مكتبة الإسكندرية
مركز القبة السماوية العلمي

ربيع ٢٠١٨
السنة ١١ – العدد ٢

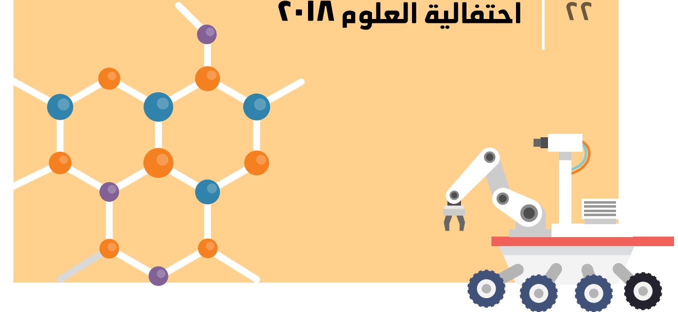
كوكب العلم

عين على العلوم

العلم في كل مكان
العلم في العمل



في هذا العدد...



العمل والعلم

بقلم: مايسة عزب

إن لم تكن تعمل في مجال علمي بحت، فقد لا تتوقع أن تجد العلم في عملك أو المكان الذي تعمل فيه؛ صحيح؟ خطأ! فالعلم في كل شيء وفي كل مكان، وقد تحدثنا سابقًا عن العلم في كلِّ أنحاء منازلنا؛ فحان الوقت أن ننظر حولنا لرؤية العلم في عملنا.

قد يسهل أن نتصور العلم في أماكن العمل والصناعات التي تعتمد بشكل واضح على البحث العلمي والاختراعات العلمية؛ على سبيل المثال لا الحصر: استخراج البترول. ولكن في الواقع، العلم موجود في كلِّ أوجه العمل والصناعات؛ فيظهر جليًّا في المباني، مرورًا بالآلات، ووصولًا إلى مناهج الإنتاج. ليس ذلك فحسب، بل يظهر العلم أيضًا في كيفية إنشاء المباني، وتشغيل الآلات، والتعامل مع الإنتاج؛ وذلك بالتوازي مع الحفاظ على سلامة العاملين وصحتهم الجسدية وكذلك النفسية.

والعلم ليس فقط في الصناعات، ولكن أيضًا في الفصول الدراسية واتفاقات العمل، حتى في المكاتب؛ فبالنظر حولنا في مكتب العمل، نرى عددًا من النتائج المدهشة لعقود وقرون طويلة من الاختراعات. بالإضافة إلى ذلك، يظهر علم النفس في تخطيط المكاتب؛ حيث يؤثر ذلك في ديناميكيات العمل، ومن ثم في الإنتاج.

ويجب ألا ننسى الخوف من أن نفقد وظائفنا بسبب التطور العلمي! بصفتنا موصلين للعلوم، فنحن لا نؤمن بأن العلم يسبب الأذى؛ وإن كان ذلك يعتمد على التزام البشر باستخدامه في الخير دون الشر، وهو ما قد يحدث ببساطة نتيجة الطموحات المبالغ فيها. ففي نهاية المطاف يعتمد كل شيء على التفكير الكيِّس والإنسانية؛ فلنأمل أن ينتصرا على الأطماع وقصر النظر.

في هذا العدد نتطرق إلى جزء صغير فقط من هذا الموضوع الكبير، ولكننا سنستمر في استكشافه من خلال مجلتنا الرقمية على الرابط التالي: www.bibalex.org/SCIplanet؛ فرجوا أن تطلعوا عليها باستمرار. بالإضافة إلى ذلك، إذا لم تكن تصلك نشرتنا الرقمية الشهرية وتود الاشتراك فيها، يرجى مراسلتنا عن طريق البريد الإلكتروني التالي: PSCeditors@bibalex.org.

مكتبة الإسكندرية
BIBLIOTHECA ALEXANDRINA
Planetarium Science Center
مركز القبة السماوية العلمي

ربيـــع ٢٠١٨
السنة الحادية عشرة، العدد الثاني

قطاع التواصل الثقافي
وحدة الإصدارات التعليمية والدعائية

رئيس التحرير
مايسة عزب
رئيس وحدة

فريق التحرير والترجمة
شاهندة أيمن
هند فتحي
إسراء علي
سارة خطاب

فريق التصميم
أسماء حجاج
مها شريں
فاتن محمود

محررون مشاركون
بسمة فوزي
فاطمة أصيل
مريم السيد
رقية سمير

شكر خاص
د. عمر فكري
محمد خميس
رانيا فاروق
حسام رجب

المراجعة اللغوية
إدارة النشر

كوكب العلم
راسلونا:
www.bibalex.org/SCIplanet
SCIplanet_COPU
SCIplanet
PSCeditors@bibalex.org

اللمسة الذهبية

بقلم: إسراء علي

اشتهر الملك ميداس في الأساطير اليونانية بسوء الحكم في الأمور؛ فعندما طلب من الإله ديونيسوس أن يمنحه القدرة على تحويل كل ما يلمسه إلى ذهب وحقق له الإله تلك الأمنية، ظن أن هذا من حسن الحظ وأنه سيصبح ثريًّا. ولكن سرعان ما أدرك عواقب تلك الهبة - أو بالأحرى اللعنة - عندما خرج الأمر عن سيطرته، وتحول طعامه وأحباؤه إلى ذهب!

وفي قصة الملك ميداس وسوء تقديره للأمور، يمكننا أن نرى أصداء واضحة لما نشهده في واقعنا اليوم؛ فكلما زاد ولعنا بالآلات الذكية، نغض الطرف عن قيمنا الإنسانية.



يرجع بداية ظهور مجال الذكاء الاصطناعي (AI) إلى خمسينيات القرن الماضي؛ حيث عمل مجموعة من العلماء على تطوير آلات ذكية مستقبلية تحاكي الذكاء الطبيعي (NI) لدى البشر والحيوانات. فكان هدفهم الوصول إلى حل للمشكلات التي تواجه الإنسان؛ عن طريق محاكاة الوظائف المعرفية للعقل البشري مثل التعلم وحل المسائل.

واليوم، لم يعد الذكاء الاصطناعي أمرًا مستقبليًّا، بل حقيقة نراها في منازلنا وأماكن عملنا وفي كلِّ مكان. تلك التكنولوجيا لديها قدرة على إدراك الأصوات والصور، وفهمها ومعالجتها صوتيًّا أو معلوماتيًّا، والاستجابة لها وفقًا لذلك. وأنظمة الذكاء الاصطناعي الآن قادرة على التعلم والتكيُّف مع المواقف الجديدة بطريقة شبيهة بالإنسان؛ إلا أنها تغفل القيم الانفعالية الإنسانية؛ لأنها لم تُعَد للقيام بذلك.

في مجال العمل، على سبيل المثال، حلَّت أجهزة الكمبيوتر الذكية مشكلة الإحساس الدائم بعدم وجود وقت كافٍ لإنهاء العمل؛ حيث يمكنها إنجاز بعض المهام لتمنحك وقتًا إضافيًّا لأداء مهام أكثر أهمية. ويمكننا أن نرى الذكاء الاصطناعي أيضًا عند الاتصال بفريق خدمة العملاء المدعوم بجلسات الدردشة الحية للرد على أسئلة العملاء الأساسية.

هكذا ظهر هذا التساؤل بين البعض: «هل يمكن أن يحتل الروبوت مكان الإنسان في مجال العمل؟» خشية أن تحل أنظمة الذكاء الاصطناعي محل الإنسان يومًا ما. إلا أن القضية الأساسية لا تكمن في مسألة الإحلال؛ لأن الروبوتات العاملة قادمة لا محالة. عوضًا عن ذلك، علينا أن نتساءل «هل نحن مستعدون لمواجهة تحديات الآلات الذكية على نحو متزايد؟». وعن إجابة السؤال الأول، عليك التفكير بشكل إيجابي في عدد الوظائف الخطيرة التي قد لا يضطر الإنسان إلى القيام بها بعد الآن عوضًا عن التفكير في أن الذكاء الاصطناعي يستلبنا وظائفنا!

فقد يخشى البعض أن يؤدي تمكين الذكاء الاصطناعي إلى ثورة الروبوتات ضد البشر في المستقبل. إلا أن العلماء يوضحون أن تلك الأجهزة لا تقوم بعمل ما إلا إن كانت مهيأة له؛ فعلينا التأكد من أن تلك الأجهزة مهيأة للقيام بكلِّ ما هو مفيد للعالم. وعلى غرار رغبة الملك ميداس في تحويل كل شيء إلى ذهب، قد يهدد الذكاء الاصطناعي البشرية إن استمر في التطور بلا هوادة؛ فمثلما يستخدم في الخير قد يستخدم في الشر.

وتكمن مشكلة محاذاة القيم البشرية مع أنظمة الذكاء الاصطناعي في اختلاف تلك القيم بين البشر؛ فعلينا تحديد ماهية تلك القيم أولًا. فالبشر يفهمون القيم الانفعالية والعاطفية التي هم على دراية بها، ولكن يصعب ضمان برمجة الروبوتات لتلك القيم أيضًا.

وتختلف القيم الإنسانية وفقًا لمتغيرات عدة؛ بما في ذلك الاختلافات الثقافية والخلفيات الاجتماعية والاقتصادية. فما يُعد خيرًا لشخص ما قد يكون شرًّا لشخص آخر؛ وذلك هو التحدي الحقيقي الذي يجب أن ندركه. وهذا الرأي قد أثاره عالم الكمبيوتر البريطاني الأمريكي ستيوارت راسل، أستاذ علوم الكمبيوتر ومؤسس مركز الأنظمة الذكية بجامعة كاليفورنيا؛ حيث صاغ أول رسالة مفتوحة تدعو الباحثين إلى النظر إلى ما وراء الهدف من تمكين الذكاء الاصطناعي فقط.

لذلك يعمل العلماء الآن على هذا الاحتمال من خلال دعوة الأفراد إلى المشاركة في صياغة طبيعة القيم الإنسانية التي يحتاج الذكاء الاصطناعي إلى فهمها، وتحديد ما يعنيه محاذاة الذكاء الاصطناعي بأهدافهم الحياتية، التي تتماشى في الوقت نفسه مع آمال الجميع حول العالم.

قبل عقد من الزمان تمنينا أمنية وتمكنَّا من تحويلها إلى واقع، ومنذ ذلك الحين استبدلنا التكنولوجيا بكلِّ شيء في حياتنا. ولكننا لم ندرك حينها إن كانت تلك الأمنية سوف تؤذي أحدًا في المستقبل أم لا؛ في محاولة مضللة لينفذ الذكاء الاصطناعي كلَّ ما يُطلب منه. مع ذلك، نُعد أكثر حظًّا من الملك ميداس؛ لأننا لسنا أسطورة أو آلة فحسب؛ وإنما بشر، وما زالت أمامنا الفرصة لتحويل أمنياتنا إلى أعمال صالحة.

المراجع

futureoflife.org
pedersenandpartners.com
ibm.com
forbes.com



قصة مهنة

بقلم: إسراء علي

لا غنى عن العمل في حياتنا؛ فهو يمدنا باحتياجاتنا الأساسية من الغذاء، والملبس، والمسكن. وفي تاريخ الإنسانية لم تبقَ مهنة على حالها مع التطور التكنولوجي وتطور عادات المستهلكين؛ فكلما تسارعت وتيرة التقدم التكنولوجي، تطورت طبيعة العمل وطريقة أدائه. فاليوم، هناك عدة مهن لم تكن موجودة قبل عقد من الزمن، وتستمر مهن أخرى في الظهور. وبينما هناك مهن خطرة، هناك أيضًا مهن مهددة بالاندثار؛ ولذلك تتزايد دائمًا التوقعات حول مستقبل المهن.

ولأن العلم يستند إلى الحقائق ولأننا لسنا مستقبليين – حتى المستقبليون يخطئون أحيانًا – يمكننا أن نأخذ لمحة عن نشأة المهن منذ العصور القديمة لتقديم توقعات عن السنوات المقبلة.

كان يا ما كان

كانت احتياجات الإنسان الأساسية هي نفسها منذ القدم، وذلك فيما عدا بعض التعقيدات الحياتية الأخرى. فكلما تطوَّرت بنية العقل البشري وتطور التواصل اللغوي لديه فصارا أكثر تعقيدًا، طوَّر الإنسان أدوات أعقد للهيمنة على الطبيعة؛ الأمر الذي ميَّزه عن غيره من المخلوقات.

نحن لا نعلم تحديدًا متى بدأ مفهوم العمل، ولكن من المعتقد أنه نشأ مع بداية الحضارة الإنسانية. ففي عصور ما قبل التاريخ، شمل العمل مهام بسيطة من شأنها تلبية حاجات الإنسان الأساسية؛ مثل رعاية الأطفال، وصيد الحيوانات، وجمع النباتات، والبحث عن مأوى.



لاحقًا، تطورت تلك المهام مع زيادة حاجات الإنسان. من المرجح أن فكرة تقسيم العمل قد برزت مع الاختلافات التي لاحظها الإنسان في العمر والقوة الجسدية إلى جانب المهارة التي أبداها البعض عند القيام بمهام معينة. ومن ثم، تطورت التخصصات المختلفة، ومنها: الخزافون، والنساجون، والمزارعون، والحدادون، والأطباء.

في يوم من الأيام

صارت التكنولوجيا تهديدًا للبشر مع بداية الثورة الصناعية؛ فالمهن التي عرفها الإنسان ظلت كما هي لآلاف السنين، ولكن الثورة غيرت كل شيء. فتبدلت حياة الإنسان وأساليب الصناعة خلال القرنين الثامن عشر والتاسع عشر، وبدأ الناس يناقشون مسألة الانتقال من القديم إلى الحديث بعد عصور طويلة من الاستقرار.

أحدث عصر الصناعة تغييرات كبرى في حياة الإنسان عبر مراحله الرئيسية الثلاث؛ أما المرحلة الأولى، فكانت الاختراع الثوري للآلات التي حلت محل الأدوات اليدوية. وأما الثانية، فكانت الثورة الصناعية الكبرى، ويرجع الفضل فيها إلى استخدام البخار وغيرها من أنواع الطاقة الأخرى التي حلت محل الطاقة البشرية والحيوانات. وأما الثالثة، فكانت تكييف نُظم المصانع ورقمنة الإنتاج؛ فأدت الآلات مهام عدة كان يقوم بها الإنسان، ولكن ظلت المهام المعرفية على حالها.

بعد الثورة الصناعية، انخفضت ساعات العمل لعديد من العمال من ٦٠ ساعة في الأسبوع إلى ٤٠ ساعة فقط. ونتج عن الحركة الصناعية أمر أكثر إيلامًا؛ وهو مشكلة البطالة الجماعية التي لم تُحل إلا بعد الحرب العالمية الثانية؛ أي بعدما استمرت تلك المشكلة لأكثر من ٢٠٠ سنة.

بمرور الزمن

تسببت الثورة الصناعية في الشعور بالخوف المتكرر تجاه استبدال التكنولوجيا بالبشر لتصبح العمالة ببساطة أمرًا بائدًا مثلها مثل حال الخيل بعد ظهور السيارات. ولأننا لسنا خيولًا، ثبت خطأ ذلك التوقع؛ لأن التكنولوجيا في واقع الأمر تساعد على توفير مزيد من الوظائف، وإن كانت تمحي غيرها من الوظائف القائمة.

ومع ذلك، ولأن التاريخ يعيد نفسه، تزداد مخاوف الأفراد حيال ذلك؛ فكلما زادت عمليات الأتمتة والاعتماد على الذكاء الاصطناعي، ازدادت مخاوف الأفراد. فبعد الثورة الصناعية أصبح الإنسان قادرًا على دفع التقدم التكنولوجي قدمًا؛ ورغم ذلك، بدأت الآلات القيام بعدة مهام معرفية أيضًا، لتثير تساؤلًا جديدًا مقلقًا؛ وهو: ماذا تبقى لنا في المستقبل؟

فالتكنولوجيا تفتح مجالات جديدة في الإبداع الإنساني، وقطعًا ستعيد معدلات التغيُّر التكنولوجي السريع رسم المهن في المستقبل. وقد يؤدي التحول المهني في المستقبل إلى عمل البشر جنبًا إلى جنب مع الروبوتات؛ مثلما وجدوا أنفسهم سابقًا يعملون إلى جانب الآلات العملاقة. وفي جميع الأحوال، سيجد البشر دائمًا وظائف أخرى، ولكن ربما بعد وقت طويل.

بين ليلة وضحاها

يقف عالمنا اليوم على أعتاب ثورة صناعية رابعة؛ فهل أنت مستعد؟ كثيرًا ما نسمع مؤخرًا جملة «مرحبًا بكم في الثورة الصناعية الرابعة» لتُشير إلى التقدم التكنولوجي الكبير الذي نشهده اليوم. فالثورة الصناعية الرابعة قائمة على الثورة الصناعية الثالثة الخاصة بالرقمنة؛ وذلك بدمج العوالم الرقمية والفيزيائية والبيولوجية معًا. وتتميز تلك الثورة الجديدة بالتطورات التكنولوجية الناشئة في مجالات عديدة؛ وتشمل علم الروبوتات، والذكاء الاصطناعي، وتكنولوجيا النانو، والتكنولوجيا الحيوية، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وإنترنت الأشياء، والمركبات ذاتية القيادة، والحوسبة الكمية، وغيرها.

من هذا المنطلق، صار موضوع أتمتة الوظائف واختفائها في المستقبل القريب موضوعًا حيويًّا للدراسة. فقد ظهرت توقعات عدة في هذا الصدد قد تبدو نتائجها مخيبة للآمال. فبالرغم من أن التكنولوجيا حقيقية ومهمة، فسوف تختفي عديد من الوظائف؛ ورغم ذلك، فإن مستقبل العمل ليس قاتمًا كما قد يبدو.

ستحل الأتمتة محل العمل البشري لأي مهمة يدوية أو معرفية متكررة أو قابلة للتكرار. فتشير الدراسات إلى أنه سوف يتم أتمتة نحو ٤٧٪ من الوظائف، ولكن ذلك لا يعني ازدياد معدلات البطالة إلى نحو ٤٧٪. في الواقع، سوف تساعد الثورة الصناعية الرابعة والأتمتة على توافر مزيد من الوظائف الجديدة التي تتضمن فئات مهنية جديدة لم تكن موجودة من قبل. فتشير دراسات



أخرى إلى أن هناك نحو ٦٥٪ من الأطفال الملتحقين بالتعليم الابتدائي اليوم على الأرجح سيعملون في وظائف غير موجودة في الوقت الحالي.

وتشير الدراسات أيضًا إلى أن أغلبية الشركات ترى أن الاستثمار في المهارات مفتاح للنجاح يسهم في التحكم في اضطرابات سوق العمل على المدى الطويل. فيجب أن يتحلى العمال بالحكمة الكافية عند محاولة فهم تلك التحولات ليستطيعوا استنباطها وصنع القرارات المناسبة. ويمكن تحقيق ذلك فقط إذا حدث تجديد رئيسي في مجال العمل قريبًا، ولذلك يتعين على الحكومات الاستثمار أكثر في مجال تعليم المهارات.

قد يبدو الأمر كما لو أننا نواجه نهاية العمل كما نعرفه، ولكن في حقيقة الأمر لا أحد يعرف تحديدًا عدد الوظائف المهددة بالاندثار، واعتُقد أن ذلك الأمر كان هكذا منذ الثورة الصناعية الأولى، بل ربما منذ قديم الأزل. فلكلٍّ تكنولوجيا جانب مظلم، ويمكن للعلم أن يُغيِّر العالم؛ ولكن للأفضل!

توتة توتة ولا تخلص الحدوتة دي بتبدأ من جديد!

لا تزال قصة العمل تنكشف، وستظل التجربة الإنسانية تدهشنا دائمًا في حين تسعى لإصلاح العالم من حولنا بطريقة متسارعة أكثر من ذي قبل. فربما يومًا ما ستحل الروبوتات محل البشر في جميع وظائفهم، ولكن ستظل دائمًا هناك وظائف نفضل قيام البشر بها.

ولأن الإنسان كائن اجتماعي، سوف نقدِّر دائمًا الذكاء الاجتماعي والعاطفي؛ ومن المفارقة في مستقبلنا التكنولوجي أنه كلما اتجهنا نحو التكنولوجيا، كان تقديرنا لإنسانيتنا أكثر؛ فثورة الذكاء الاصطناعي من شأنها فقط جعلنا نُعيد اكتشاف ما يجعلنا بشرًا. ببساطة، ستعكس الروبوتات التجربة الإنسانية فقط، ولكن لن تستطيع أي آلة تجربة الحياة أو الحب كما نفعل. والآن، خذ نفسًا عميقًا وتذكر أن هذا أيضًا سَيَمُر.

المراجع

britannica.com
theconversation.com
datamaran.com
computerweekly.com
weforum.org
workdesign.com
theguardian.com



بقلم: مايسة عزب

المكتب

أكثر من مجرد مكان

المكتب هو المكان الذي يقضي فيه كثير منَّا معظم أيام أسبوعه، وأحيانًا نهايات الأسبوع أيضًا، وذلك منذ أن نتخرج إلى أن نتقاعد. هذا يجعل من المكتب ثاني أهم مكان في حياتنا بعد المنزل؛ ولذلك فليس من الغريب أن يعكس تطور شكل المكتب – إلى حد كبير – تطورنا نحن شخصيًّا. وبالفعل لا يجسد تاريخ المكتب تطور شكل العمل فحسب، بل يوضح كذلك كيف تواكب مساحات العمل وتصميمها المؤثرات الثقافية والتكنولوجية والمجتمعية.

المكتب منذ قديم الزمان

وجدت المكاتب في شكل أو آخر عبر مراحل التاريخ المختلفة، وذلك في هيئة شخص أو مجموعة من الأشخاص يقومون بالأعمال الإدارية الرسمية. فيرجع تاريخ المكتب إلى الحضارة الرومانية؛ وحينها لم يتمثل المكتب في مكان معين أو مبنى ما، بل في الأشخاص داخل ذلك المكان.

إلا أن المكاتب ندرت في العصور الوسطى؛ حيث عمل معظم الناس من منازلهم. فلم يبدأ المحامون والعاملون بالخدمات الحكومية وغيرهم من أصحاب المهن الجديدة حينها في العمل في المكاتب في أمستردام ولندن وباريس حتى القرن السابع عشر. وهو ما أدى إلى التمييز الثقافي بين المكتب المرتبط بالعمل، والمنزل المرتبط بالراحة والخصوصية والحميمية.

قد يصعب علينا أن نتصور عدم وجود تلك المؤسسات الضخمة متعددة المهام بنفس الحجم والتعقيد الذي كانت عليه الحكومة الرومانية البيروقراطية حتى القرن الثامن عشر. إلا أنها بالفعل لم تظهر حتى ذلك الوقت، عندما تأسست تلك المؤسسات لتدعم توسع اهتمامات المملكة البريطانية عبر البحار؛ حيث استلزم الأمر قواعد مركزية لإدارة ما يتطلبه ذلك التوسع من مهمات متعددة ومتنوعة، والتنسيق بينها.

في بدايات القرن العشرين اجتمعت عديد من العوامل لينشأ نتيجتها المكتب الحديث كما نعرفه اليوم. وقد سمح اختراع الإضاءة الكهربائية للموظفين بالعمل دون الحاجة إلى إضاءة الغاز المكلفة أو إلى كثير من النوافذ. كذلك سمحت الآلات الكاتبة والحاسبة بالتعامل مع كميات كبيرة من المعلومات والبيانات؛ كما سمحت أجهزة الاتصالات مثل التلغراف والتليفون بإقامة المباني المكتبية بعيدًا عن المصانع والمنازل حتى بعيدًا عن الدول التي تتم فيها العمليات، وذلك دون فقدان التحكم فيها.

النهضة المكتبية

حدَّثت الثورة الصناعية العمل اليدوي تمامًا، وعلى غرار ذلك حَدَّث تصميم المكتب العمل الإداري. إلا أن تصميمات المكاتب قد اضطرت إلى تلبية احتياجات ومتطلبات متضادة؛ على سبيل المثال: الانفتاح في مقابل الخصوصية، أو التفاعل في مواجهة الاستقلالية. وقد كان هذا التطور انعكاسًا للمواقف السلوكية المتغيرة نحو العمل المكتبي.



ففي بدايات القرن العشرين اتسمت أوائل المكاتب الحديثة بالانضباط الشديد والالتزام بمخطط مكتبي صارم. فاتبعت تلك «المكاتب التايلورية» منهجية المهندس الأمريكي فريدريك تايلور؛ حيث تكدس العاملون معًا في بيئة مفتوحة تمامًا في حين راقبهم رؤساؤهم من مكاتبهم الخاصة، كما في المصانع تمامًا. وقد انتُقد هذا المنهج كثيرًا لفشله في استيعاب العناصر الإنسانية والاجتماعية؛ حيث ركز فقط على حصول أصحاب العمل على أعلى إنتاج من موظفيهم.

من ثم ارتفعت أسعار الأراضي بالتوازي مع اختراع المصعد والبناء ذي الهيكل المعدني؛ الأمر الذي سمح بإنشاء ناطحات السحاب في مدينتي شيكاغو ونيويورك في القرن العشرين، وهو ما أدى إلى تطور سريع في تصميم المكاتب. هكذا أصبح من الممكن نقل قوى عاملة ضخمة إلى داخل مكاتب ذات مخططات مفتوحة؛ حيث عمل الموظفون في الإضاءة الطبيعية أو تحت الإضاءة الكهربية، مستفيدين بالعزل الصوتي والفواصل التي منحتهم الانعزال المطلوب.

ومع تطور ناطحات السحاب وغيرها من المباني التجارية الضخمة تحول مكان العمل ليستوعب مزيجًا من المكاتب الخاصة والمخططات المفتوحة القائمة على فكرة محطات العمل، بالإضافة إلى مطابخ أو مقاصف للعاملين أحيانًا. أفسحت

ثلاثينيات القرن الماضي المجال لمكاتب أجمل شكلًا؛ حيث ظهر «المكتب الانسيابي» بالتوازي مع المباني الحديثة معماريًّا وكلاهما قائم على فكرة «لم شمل المجتمع». فتحقق مكانًا أحدث للعاملين باستخدام الإضاءات الساطعة، والفراغات الدافئة، والأسقف الفلين التي أدت دورًا غاية في الأهمية في امتصاص الضوضاء في المكاتب، وكل ذلك لتعويض العزلة عن العالم الخارجي.



وقد أتت خمسينيات القرن بمزيد من التطورات في البناء بمواد حديثة مثل الحديد المسلح والزجاج. فتم تبني العمارة العملية ذات الطابع الإكلينيكي المميز للحركة الدولية الحديثة في ذلك الوقت بصفته الشكل الجديد للعمل التجاري. ومع انتشار استخدام أجهزة تكييف الهواء المتقدمة والإضاءة الفلورية، لم تعد المباني الشاهقة الارتفاع في حاجة إلى الإضاءة الطبيعية أو التهوية من خلال النوافذ المفتوحة. مع كل هذه التطورات التكنولوجية أصبح المكتب الإداري مستقلًا تمامًا عن العالم الخارجي، كما أصبحت مخططاته أوسع وأكثر انفتاحًا؛ حيث تم وضع الموظفين في كل مكان تقريبًا.

الثورة المكتبية

استحضر «المكتب الطبيعي» ألماني النشأة القيم الاشتراكية التي انتشرت في أوروبا في الخمسينيات؛ فلم يعد لرؤساء العمل امتياز بالحصول على أجنحة تنفيذية خاصة بهم. فقام هذا النظام على المبادئ الديمقراطية الاشتراكية المتقدمة؛ حيث اعترف وسمح بالتنوع الكبير في الأعمال المكتبية المختلفة. فشجع الموظفين من جميع المستويات الوظيفية على الجلوس معًا والمشاركة في العمل، في محاولة لتحسين التعاون والتواصل في بيئة المكتب.

وعلى عكس سابقيه المتشددين شمل هذا التصميم المكتبي مخططات مفتوحة حرة وزعت فيها قطع الأثاث لتشكل فراغات واسعة مقسمة بشكل طبيعي وحر؛ لتوفر بيئات مختلفة مقسمة بشكل أقل صرامة وأكثر ابتكارًا باستخدام الفواصل والنباتات على حسب نوعية العمل المنوط بالعاملين في تلك المنطقة. على سبيل المثال، يمكن جمع العاملين بالمجالات الإبداعية – مثل الإعلان أو الإعلام – بشكل فضفاض بحيث يمكنهم التفاعل بسهولة وبشكل أكبر؛ في حين يتم وضع أصحاب المهام البيروقراطية والإدارية في مناطق مقسمة بشكل أكثر انتظامًا.

الرجعية المكتبية

للأسف، فإن طبيعة «المكتب الطبيعي» المفتوحة والفضفاضة ذات المخطط العشوائي الجذاب لم تحظَ بإقبال عالمي؛ فتطور الأمر ليظهر في أواخر ستينيات القرن الماضي اتجاه جديد ابتكره هيرمن ميلر عرف باسم «المكتب الفعَّال». كان هذا أول نظام أثاث عملي نموذجي، اتصف بالفواصل المنخفضة ومسطحات العمل المرنة؛ فاختلف عمَّا سبقه في تقديمه بدائل متنوعة من أطر العمل لتناسب مختلف الموظفين، بالإضافة إلى حرية حركة أكبر ودرجة أعظم من الخصوصية في أثناء العمل، وحلول للتعامل مع الضوضاء. ولا يزال هذا النموذج ينتج حتى يومنا هذا، بل يستخدم بشكل كبير؛ فعلى الأرجح أنك تعرفه باسمه الشائع وإن كان مزعجًا؛ وهو: «الزاوية» أو «المكعب».

أضحت «مزرعة المكعبات» في ثمانينيات القرن التجسيد المتطرف لفكرة «المكعب». كان هذا نتيجة تضخم طبقة المديرين المتوسطين؛ حيث ظهرت طبقة جديدة من الموظفين تعد أرقى من الاكتفاء بقطعة أثاث فحسب وفي الوقت نفسه أقل من أن يكون لها مكتب خاص. وفي محاولة من رؤساء العمل إرضاء هذه الطبقة من الموظفين بأرخص وسيلة ممكنة باستخدام تلك الوحدات



النموذجية، ولدت مزارع المكعبات. هكذا كانت مزارع المكعبات، وهي التجسيد المتطرف البائس لفكرة «المكتب الفعَّال»، وليدة اهتمام كبار المسئولين التنفيذيين بالأرباح على حساب راحة العاملين.

وقد حاول مصممو الأثاث تخفيف حدة تصميم مزارع المكعبات لتشجيع المؤانسة بين الموظفين دون فقدان السيطرة على الوضع؛ فابتكر نول على سبيل المثال أنظمة تتكون من حجيرات شبه مغلقة ومتحركة ذات مكاتب متصلة؛ بحيث يمكن تشكيلها لتقسيم مساحات العمل حسب الحاجة عوضًا عن استخدام القواطع. ولم تتحسن الأحوال حتى انتشرت التكنولوجيا في مكان العمل؛ وهو ما أجبر أصحاب العمل على إعادة النظر في تصميم المكاتب بشكل أكثر شمولية يتمركز حول الجانب الإنساني.

معضلة المكتب الحديث

تتطور طبيعة العمل المكتبي بشكل مستمر، وذلك بالتوازي مع نطاق الواجبات، وتقدم التكنولوجيا، وتغير أسلوب الإدارة، وكذلك احتياجات العاملين. فيمكن تجسيد عملية تطور المكتب في ثلاثة تغيرات محورية: من العمل الثابت إلى العمل المتنقل، ومن العمل الروتيني إلى العمل الإبداعي، ومن العمل الفردي إلى العمل الجماعي.

منذ تسعينيات القرن المنصرم جلبت شبكة المعلومات العالمية ظاهرة جديدة ظهرت لأول مرة في مكتب العمل مع نهاية القرن العشرين. فكان من شأن انتشار التكنولوجيا الحديثة وشبكة الإنترنت وأجهزة الحاسوب الآلي المتنقلة والهواتف الجوالة تحريك العمل بعيدًا عن المكتب التقليدي؛ ليبدأ عصر ذهبي جديد في تصميم المكاتب، تشيع فيه وسائل أكثر مرونة للعمل، مثل العمل القائم على النشاط.

وإمكانية التنقل تعني العمل في أماكن مختلفة بالمكتب وعدم الارتباط بمكان معين، كما تنتشر الحركة الخارجية بشكل متزايد؛ فتتيح العمل من المنزل أو المقهى، أو في أثناء السفر، حتى في إدارات مختلفة. ولأن التنقل أصبح سمة العمل، بدأت تصميمات المكتب في احتضان فكرة «المكتب المتنقل»؛ حيث لا يتم تخصيص مكان معين لكل موظف، بل يمكن لكل منهم اختيار المكان المتاح الذي يفضله للعمل فيه. فيوفر هذا النظام في المساحات ويستغل تقنيات التواصل الجديدة لتوفير المال، كما يروج لبيئة عمل أكثر مرونة، ويشجع على تعاون أكبر.

وتسعى هذه التطورات في تصميم المكاتب إلى تغيير ثقافة العمل بالمؤسسة؛ إلا أن هذا النوع من «المكاتب الافتراضية» له عيوبه أيضًا. ففي بيئة العمل الفعلية قد يصعب على الموظفين الشعور بالانتماء؛ فحتى المكعب اللعين كان له طبيعة ملكية تسمح للعاملين بتكييف مكان عملهم مثلما يشاءون، في حين لا يمنح «المكتب المتنقل» للعاملين فرصة الاستقرار.



كذلك، فإن الوظائف التي كانت قائمة على الروتين والمهام المتكررة تتغير لتصبح عملًا أكثر إبداعًا يحتاج إلى التركيز، وهو ما لا تسمح به المكاتب الحديثة القائمة على مبدأ المساحات المفتوحة. فتؤكد الأبحاث أن الضوضاء وانعدام فرصة العمل في هدوء أكبر مساوئ المساحات المفتوحة.

لذلك احتضن عدد كبير من الشركات المعلوماتية في نهاية القرن الماضي المكاتب الأصغر مساحة التي تتسم بغرابة التصميمات ذات الألوان المبهجة؛ وذلك لمحاكاة الصورة التقدمية والمثيرة التي تمثلها تلك الشركات. صممت تلك المكاتب لتشجع الانتماء إلى مكان العمل؛ وهو ما يساعد على تحمل ساعات العمل الطويلة التي يقضيها العاملون في أعمال البرمجة، أو تحليل البيانات، أو بناء الروابط، أو التصميم الجرافيكي. فقد حافظت تلك المكاتب ذات الطابع الغريب غير الرسمي على بعض عناصر المخطط المفتوح، وإن اتسمت بالموضوعات المبتكرة والمجموعات اللونية الصارخة والمرحة. كذلك أدخلت روح من المرح بإضافة مناطق للاسترخاء والإبداع تحتوي على ماكينات الحلوى، وأماكن للجلوس المريح والألعاب وغيرها من أشكال الترفيه. فقد أصبح زي العمل أكثر استرخاءً وأقل رسمية عن البزات التقليدية وربطات العنق التي اعتاد الموظفون ارتداءها في القرن الماضي، وبالمثل انعكس ذلك التغيير في تصميمات أماكن العمل.

إلا أن ظهور «المكتب غير الرسمي» سعيًا وراء تشجيع التواصل والتعاون بين الموظفين قد أظهر عيوبًا كبيرة أيضًا، وبالأخص بين الموظفين المبالغين في السلوك الاجتماعي؛ حيث تكثر الشكوى من الأصوات المختلفة، والموسيقى الصاخبة، وغيرها من أسباب التشتت، بالإضافة إلى انعدام الخصوصية، كما أن عدم توافر الهدوء أو الأماكن الخاصة سبب في التهاء العاملين مع زملائهم، وهو ما يؤثر سلبًا في عملهم. وبالمثل، فإن حبس الموظفين في مكاتب خاصة دون التواصل أو التعاون مع زملائهم يؤدي إلى مشكلات من نوع آخر.

تسمح المكاتب المعاصرة ذات المساحات المفتوحة والمقسمة في الوقت نفسه بالتعاون والإلهام والحركة، ومن ثم الانتهاء من المشروعات المتخصصة دون القلق من التكدس أو التشويش ما بين نوع من أنواع العمل وآخر. فمن شأن بيئات العمل النشط السماح للموظفين بالعمل بشكل فعَّال في بيئات مختلفة داخل المساحة نفسها. ومبادرات الراحة في مكان العمل لا توفر المال من خلال زيادة الإنتاج وتقليل الغياب عن العمل فحسب، بل أيضًا تجعل الموظفين يشعرون بالتقدير؛ مما يساعدهم على الإنتاج بفاعلية وتماسك وحماس أكبر.

لذلك يضع كثير من الشركات والمؤسسات ذات التفكير التقدمي في الاعتبار التغيرات اللازمة لتحسين الراحة في مكان العمل عند تصميم المساحات المكتبية الجديدة وتجهيزها. مع تطور قصة تصميم المكتب، فإنها قد وصلت اليوم إلى درجة الاستلهام من المنزل من خلال الألوان الدافئة، والإضاءة الحميمة، وأماكن الجلوس المريحة.



وفي عالم يتزايد فيه الوعي بالتأثيرات السلبية لغازات الصوبة الزجاجية، والنقص المتزايد للوقود الأحفوري، والفوائد المادية لكفاءة الطاقة، بدأت تصميمات المكاتب في التوجه نحو الاستدامة كعنصر أساسي. فبالإضافة إلى الفائدة العائدة على البيئة، تعود كفاءة الطاقة والاقتصاد في الإهدار بالنفع على الشركات والمؤسسات بتوفير الأموال التي كانت ستهدر على الوقود وتكاليف الأدوات المكتبية والحلول المؤقتة التي لا توفر علاجًا مستدامًا لمشكلات عدم الكفاءة.

عبر تاريخ طويل لتطور تصميم المكاتب، ظهرت عناصر واختفت غيرها، كما عاد بعضها أو تغير استخدامها. فبدءًا من صفوف الموظفين المصطفة عبر أرضيات المصانع الكبرى فيما يشبه خطوط الإنتاج، التي اتصف بها المكتب التايلوري، مرورًا بمزارع المكعبات التي وفرت الملكية للموظفين وإن قامت بعزلهم، فإن أغلبية تصميمات المكاتب كانت امتدادًا لروح العمل الرأسمالي المتمثلة في: الإنتاج، والتوفير، والنمو. إلا أن الموظف قد أصبح أخيرًا مركزًا لتخطيط تصميم المكتب؛ فقد أدركت الشركات والمؤسسات أن الإنتاج يبدأ بالمنتجين، بدءًا من المديرين في القمة إلى المتدربين في بداية المشوار.

إن مفتاح زيادة الإنتاج والسبيل إلى التقدم في العمل هو الاعتناء بالموظفين، ومساعدتهم على النمو، وتشجيعهم على تطوير مهاراتهم، ومن ثم الاحتفاظ بهم. فتكمن العناصر الأساسية والأكثر أهمية لنجاح أي عمل في رعاية الموظف، وهو ما يبدأ بالمخططات الأولية لمكان العمل وتطوير تلك المساحة التي سيعمل بها.

المراجع

theconversation.com
morganlovell.co.uk
k2space.co.uk
gsa.gov
nowystylgroup.com

ما وراء الكلمات

بقلم: مايسة عزب

تعد مهارتي في الكتابة على الآلة الكاتبة أو الحاسوب الآلي من نقاط القوى لدي في العمل، إن جاز قول ذلك؛ ففي الواقع إن قدراتي في هذا الشأن عادية. لكن، لأنه ليس من المعتاد في المدارس المصرية تعليم الكتابة على هذه الأجهزة مثلما هو الحال في دول أجنبية عدة، فهي تعد هنا ضمن المهارات المميزة.

وهناك سببان لذكري ذلك الأمر: السبب الأول هو أنه على الرغم من أنني قد اشتركت في دورة تدريبية لتعلم تلك المهارة على يد مدرب - وكان هذا في بدايات الألفية - فإن التدريب اعتمد على برنامج على جهاز الحاسوب؛ وهو ما يعني أن أي شخص له القدرة على استخدام الحاسوب يمكنه تعلم تلك المهارة عن طريق مثل ذلك البرنامج وإن كان في المنزل. والسبب الثاني هو أن الكتابة على لوحة مفاتيح أجهزة الحاسوب الآلي لا تقارن بالكتابة على الآلة الكاتبة وإن كانت أحدث تلك الآلات - وبالأحدث هنا أشير إلى أواخر القرن العشرين. وأنا أعرف ذلك؛ لأن عائلتي كانت تمتلك واحدة من تلك الآلات وما زلت أذكر كما كان صعبًا الضغط على مفاتيح الحروف؛ فأشفق على أي شخص كانت الكتابة على الآلة الكاتبة من مهامه الرئيسية في العمل قبل أن تظهر لوحة المفاتيح الحديثة.

لقرون طويلة من الزمان كانت كل أعمال الكتابة والتصوير والنسخ تتم يدويًّا.

ولكن هذا لا يعني أن ننسى أن الآلة الكاتبة في حد ذاتها كانت اختراعًا عظيمًا في يوم من الأيام؛ حيث سهلت عمل ملايين الموظفين كثيرًا مقارنة بكيف كان عليهم القيام بأعمالهم الإدارية فيما سبق. ويجب أن نتذكر أنه لقرون طويلة من الزمان كانت كل أعمال الكتابة والتصوير والنسخ تتم يدويًّا. فكانت تستخدم مواد مختلفة قديمًا لنسخ الوثائق والإصدارات؛ إلا أنها لم تكن متاحة سوى لأشخاص معينين منوط بهم تلك الأعمال. وقد انحصرت تلك الأعمال في الكتبة الذين عاشوا عادة في الأديرة؛ وكان هذا حتى اخترع جوتنبرج الطابعة الآلية في القرن الخامس عشر.

أولًا: الطابعة الآلية

في أثناء القرنين الرابع عشر والخامس عشر اخترعت طريقة مبسطة للطباعة؛ حيث اعتمدت هذه الطريقة على حروف أو رسوم يتم حفرها على مكعبات خشبية تُغمَس في الحبر لتُطبَع بعد ذلك على الورق. كان ذلك حتى أدرك جوهان جوتنبرج في أواخر ثلاثينيات القرن الخامس عشر في محاولة منه للحصول على المال أنه إذا استطاع توظيف المكعبات لتعمل في آلة، فإنه سيمكنه بذلك تسريع عملية الطباعة كثيرًا؛ بل سيستطيع أيضًا نسخ أعداد كبيرة من النصوص.

هكذا استخدم جوتنبرج المعدن عوضًا عن الخشب ليصنع المكعبات؛ حيث عُرفت آلته باسم «آلة الكتابة المتحركة»؛ وذلك لأنه يمكن تحريك مكعبات الحروف المعدنية لتشكل كلمات وجملًا جديدة، وإن كانت معكوسة. وباستخدام اليد يتم تغطية المكعبات بالحبر، ومن ثم وضع الورق عليها بحيث يستطيع القارئ عند رفع الورق من الآلة قراءة الحروف بشكل طبيعي.

بحلول القرن التاسع عشر أصبحت آلات الطباعة تعمل بالبخار فلم تعد تحتاج إلى التشغيل اليدوي. والطابعات اليوم تعمل إلكترونيًّا لتطبع أسرع بكثير من أي وقت مضى. باختصار شديد، تعتمد طابعات الأوفست الحديثة على استخدام الأفلام التي يتم عملها باستخدام الحاسوب ثم توضع داخل أسطوانة؛ بحيث يوضع الحبر على تلك الأسطوانات التي تدور عكس أسطوانة مطاطية تدور بدورها لتنقل الحبر إلى أفراخ الورق التي تم إدخالها في الطابعة.

وتستخدم طابعات الأوفست لإنتاج الجرائد، والمجلات، والكتب، وغيرها من الإصدارات بكميات كبيرة؛ فهي غير اقتصادية في حالة العدد المحدود من النسخ. يرجع ذلك إلى التكلفة العالية لإنتاج الأفلام، وهو ما لا يشكل عبئًا ماديًّا في حالة طباعة مئات أو آلاف النسخ، ولكنه يصبح ثمنًا باهظًا في حالة النسخ القليلة. على عكس ذلك تعد الطابعات الرقمية أوفر في طباعة النسخ القليلة؛ لأنها لا تعتمد على الأفلام، بل تستخدم تقنيات الطباعة النافثة للحبر أو الليزر.

ثانيًا: الآلة الكاتبة

ترجع فكرة الآلة الكاتبة إلى عام ١٧١٤ على الأقل، وذلك عندما قام الإنجليزي هنري ميل بتقديم طلب براءة لاختراع مبهم وصفه بأنه: «آلة أو وسيلة اصطناعية لطبع أو نسخ الحروف منفردة أو بالتتابع واحدًا تلو الآخر». غير أن أول آلة كاتبة تم التأكد من عملها بالفعل قام بصنعها الإيطالي بيليجرينو توري عام ١٨٠٨.



عكف كثير من المخترعين على صنع الآلات الكاتبة في القرن التاسع عشر، إلا أن إنتاجها بشكل تجاري ناجح لم يبدأ سوى باختراع «كرة الكتابة» على يد راسموس مالينج هانسن عام ١٨٧٠، وقد شابهت تلك الآلة المحنكة هندسيًّا وسادة الدبابيس المستخدمة في الخياطة. إلا أن آلة الكتابة الأكثر تأثيرًا من سابقة الذكر هي تلك التي أنتجتها شركة شولز وجليدن اعتبارًا من أواخر عام ١٨٧٣، وقد ظهرت في الأسواق الأمريكية في عام ١٨٧٤.



كانت آلة شولز وجليدن «عمياء» مثل معظم الآلات الكاتبة الأولى؛ حيث اصطفت أصابع الكتابة في شكل دائري مثل السلة تحت سطح الطباعة، أي كان على الكاتب رفع الحاملة لرؤية ما يكتبه. وقد شابهت آلة شولز وجليدن آلة الخياطة؛ لأنها كانت تصنع بمعرفة قسم آلات الخياطة بمصانع ريمنجتون للأسلحة.

كذلك كانت تكتب فقط الأحرف في صورتها الكبيرة (Capital letters)؛ حيث قدمت لوحة المفاتيح الأكثر شيوعًا حتى الآن: لوحة مفاتيح «QWERTY» التي عرفت فيما بعد بلوحة المفاتيح «العالمية». وقد صممت لوحة المفاتيح هكذا على الأرجح؛ للفصل بين أزواج الحروف المستخدمة معًا كثيرًا حتى لا تشتبك تلك المفاتيح وتعلق في مكان الكتابة.

إلى أن ظهرت آلة هاموند على الساحة في عام ١٨٨٤ مستخدمة لوحة مفاتيح خاصة بها، وهي لوحة المفاتيح «المثالية» المقوسة ذات الصفين. تطبع آلة هاموند باستخدام مكوك طباعة، وهو قطعة على شكل حرف «C» مصنوعة من المطاط المقوى؛ بحيث يمكن استبدال المكوك بسهولة عند الرغبة في استخدام شكل مختلف للطباعة. فلا تستخدم تلك الآلة أسطوانة مثلما تفعل الآلات الكاتبة ذات أصابع الكتابة؛ فيتم طرق الورق على المكوك باستخدام مطرقة.



وقد أدى السعي إلى ابتكار آلة كاتبة «مرئية» عوضًا عن الآلات «العمياء» إلى وسائل عبقرية عدة لتوصيل أصابع الكتابة إلى أسطوانة الطباعة. فكانت آلة دوتري المرئية في عام ١٨٩١ أول آلة كاتبة ذات طرقات أمامية يتم إنتاجها؛ حيث استقرت أصابع الكتابة فيها أسفل الأسطوانة لتدق على واجهتها. بحلول عشرينيات القرن الماضي كانت جميع الآلات الكاتبة متشابهة؛ فكانت جميعها ذات طرقات أمامية وتعمل بلوحات مفاتيح «عالمية»، وتستخدم أصابع الكتابة لتطبع باستخدام شريط، ولها مفتاح نقل «shift» واحد وأربعة صفوف من الحروف.



كانت أوائل الآلات الكاتبة المحمولة التي ظهرت في أواخر القرن التاسع عشر تستخدم عجلات الكتابة، وقد كانت بطيئة وخرقاء؛ حتى ظهرت أولى الآلات الكاتبة المحمولة الناجحة في الأسواق في عام ١٩٠٩. بحلول خمسينيات القرن كان جميع مصنعي الآلات الكاتبة تقريبًا ينتجون آلات كاتبة محمولة؛ حيث كانت جميعها تستخدم أصابع الكتابة وتشبه طريقة عملها الآلات المستخدمة في المكاتب. ولأن الآلات المحمولة تصمم بأجزاء أخف من قرينتها غير المحمولة، فإنها تكون أصغر حجمًا ولكن أضعف تحملًا. وقد أدخل التشغيل الكهربائي على الآلات الكاتبة المحمولة في عام ١٩٥٦.

ومن ثم: الآلة الكاتبة الكهربائية

عام ١٨٩٣، كشف جورج بليكنسدرفر الغطاء في أثناء المعرض الكولومبي في شيكاجو عن آلة كاتبة يدوية تستخدم عجلة كتابة يمكن استبدالها؛ حيث أطلق عليها اسم «السكرتيرة الصغيرة». وكانت لها مفاتيح طويلة تشبه شكل العنكبوت، وصنعت حاويتها من خشب البلوط. وقد حازت تلك الآلة إعجاب الجمهور الأمريكي؛ فذاع صيتها حتى بيعت ١٠,٠٠٠ «سكرتيرة صغيرة» في عام ١٨٩٦ فقط.

عام ١٩٠٣، أنتج بليكنسدرفر أول آلة كاتبة كهربائية بغزارة؛ حيث سميت «بليك» نسبة إلى منتجها. شابهت البليك سابقتها اليدوية؛ فتكونت من عجلة كتابة أسطوانية ولوحة مفاتيح عالمية، ولكن مفاتيحها كانت أخف. وقد وفرت البليك خاصية

لم تستخدم الكهرباء بشكل اعتيادي في ذلك الحين، كما اختلف التيار الكهربائي من مكان إلى آخر.

إرجاع الحاملة آليًّا، بالإضافة إلى خاصية المسافة بين السطور؛ كذلك أتاحت للعملاء الذين يفضلون لوحة مفاتيح مختلفة فرصة اختيار بديل. ولكن على الرغم من كل تلك الخصائص الإلكترونية المتقدمة، فإن البليك لم تنجح تجاريًّا؛ فقد كانت سهلة الاستخدام ولكن خصائصها الإلكترونية المتقدمة لم تكن ملائمة لذلك الوقت فلم تدعم تقدمها. فلم تستخدم الكهرباء بشكل اعتيادي في ذلك الحين، كما اختلف التيار الكهربائي من مكان إلى آخر

عام ١٩٢٠ اخترع جايمس فيلد سماذرز نموذجًا كهربائيًّا أسرع باعه فيما بعد لشركة الكهرباء الشمالية الشرقية عام ١٩٢٣؛ فسعت الشركة إلى تطوير تلك الآلة من خلال الشراكة مع شركة ريمنجتون للأدوات الكهربائية عام ١٩٢٥. وقد أدت تلك الشراكة إلى بيع الآلات الكاتبة الخاصة بشركة ريمنجتون التي تعمل بمحركات كهربائية خاصة بشركة الكهرباء الشمالية الشرقية بنجاح. وفي عام ١٩٢٨، تم بيع شركة الكهرباء الشمالية الشرقية لشركة دلكو، التي قررت الدخول في مجال صناعة الآلات الكاتبة؛ فأسست دلكو شركة الآلات الكاتبة الإلكتروماتية لتنتج أول آلة كاتبة إلكتروماتية عام ١٩٢٩.



بحلول عام ١٩٣٣؛ كانت قد بيعت شركة الآلات الكاتبة الإلكتروماتية للمؤسسة الدولية للحاسبات الآلية المعروفة باسم «IBM» التي أعادت تصميم الآلة الكاتبة تمامًا وقامت بتنقيحها. أما عام ١٩٦١، فقدمت شركة «IBM» سلسلة الآلات الكاتبة «سيلكتريك» (Selectric) للأسواق، وتتميز بكرة كتابة متحركة ذات حروف معكوسة تلف بحرية دون أن تعلق وتوفر خطوطًا مختلفة. وفي عام ١٩٦٤، أدخلت شركة «IBM» جهاز تسجيل يستخدم الشرائط الممغنطة على الآلة الكاتبة «سيلكتريك»؛ وهو الأمر الذي غير تمامًا مستقبل المكتب وكذلك توقعاتنا المتعلقة بالعمل المكتبي. فكان من شأن معالج الكلام الأولي هذا تخزين المعلومات؛ حيث كان بمنزلة البداية للعمل المكتبي القائم على استخدام الحاسوب الآلي الذي واكبه بداية التخوف من فقدان الوظائف بسبب الأتمتة.



وأخيرًا: برامج معالجة الكتابة

لم تنشأ معالجة الكتابة من تكنولوجيا الحاسب الآلي، بل تطورت نتيجة حاجة الكتاب إليها؛ لتندمج فيما بعد مع مجال الحاسب الآلي. وتاريخ معالجة الكتابة هو قصة الأتمتة المتدرجة للجوانب المادية للكتابة والتحرير، بالإضافة إلى تنقيح التكنولوجيا التي جعلتها متاحة للمستخدمين من الأفراد والشركات.

فعندما أدخلت شركة «IBM» الشريط الممغنط على الآلة الكاتبة «سيلكتريك» كان ذلك الشريط أول وسيط لتخزين المعلومات المكتوبة، يمكن إعادة استخدامه. هكذا، فلأول مرة أصبح من الممكن تحرير المادة المكتوبة دون الحاجة إلى إعادة كتابة النص كاملًا أو تقطيع نسخ مشفرة منه؛ فأضحى من الممكن تخزين المعلومات على الشريط لتشغيلها مرة أخرى، وتصحيحها، وإعادة طباعتها بأي عدد من المرات حسب الحاجة، ومن ثم محوها وإعادة استخدام الشريط في مشروعات أخرى. كان هذا التطور هو بداية معالجة الكتابة كما نعرفها اليوم، كذلك، قدم

كان أهم تطور في تكنولوجيا معالجة الكتابة هو التحول من الأوامر المدمجة في الأجهزة لتصبح برامج متداولة عن طريق الأقراص المرنة.

هذا التطور معالجة الكتابة بصفتها فكرة أو مبدأ مستقلًا: «وسائل إلكترونية للتعامل مع مجموعة من الأنشطة المكتبية الاعتيادية، وهي: تأليف الوثائق المكتوبة، ومراجعتها، وطباعتها، وحفظها أو أرشفتها».

عام ١٩٦٩ قدمت شركة «IBM» البطاقات الممغنطة (MagCards) التي كانت توضع في علبة ملحقة بالآلة الكاتبة لتسجيل النص في أثناء كتابته على الورق، ومن ثم يمكن استخدام البطاقات لاستعادة النص وإعادة طباعته، وإن كان لم يكن ممكنًا حفظ أكثر من ورقة واحدة على كل بطاقة.

عام ١٩٧٢، طورت شركة ليكسيترون ولينولكس نظامًا مشابهًا لمعالجة الكتابة، إلا أنه شمل شاشات لعرض الفيديو وشرائط كاسيت للتخزين؛ فباستخدام الشاشة أمكن إدخال النص وتصحيحه دون الحاجة إلى نسخ مطبوعة، وأصبح من الممكن تأجيل الطباعة حتى يشعر الكاتب بالرضا التام عن النص.

شكل القرص المرن (Floppy disk) الذي قدمته شركة «IBM» في أوائل سبعينيات القرن الماضي مرحلة جديدة في تطور وسائط التخزين. فلم تسع وسائط التخزين السابقة لتخزين ما يزيد على صفحة أو اثنتين على الأكثر من النصوص الكتابية، إلا أن أوائل الأقراص المرنة كانت تسع لتخزين من ٨٠ إلى ١٠٠ صفحة. وقد سمحت تلك السعة المضافة بإنشاء وثائق متعددة وتحريرها بسهولة دون الحاجة إلى استبدال أوعية التخزين.

كان أهم تطور في تكنولوجيا معالجة الكتابة هو التحول من الأوامر المدمجة في الأجهزة لتصبح برامج متداولة عن طريق الأقراص المرنة. فعندما كانت البرامج جزءًا لا يتجزأ من الأجهزة كان يصعب تغييرها ومكلفة التحديث؛ فأصبح من السهل استخدام الأقراص المرنة لتحميل النسخ المحدثة من البرامج على الأجهزة المراد تحديثها بتكلفة أقل، لأن الأجهزة نفسها تبقى كما هي.

وقبل ظهور البرامج المحملة على الأقراص المرنة كانت أغلب باقات معالجة الكتابة بمنزلة أنظمة مخصوصة، وقد كانت كبيرة الحجم وباهظة الثمن، كما لم تسمح بأي وظائف حوسبة أخرى بخلاف معالجة الكتابة. هكذا جعلت البرامج المحملة على الأقراص المرنة من تطوير الباقات أمرًا علميًّا؛ وذلك للاستخدام على الحاسوب الشخصي؛ كما فتح الفصل بين البرمجة والأجهزة المجال للأفراد؛ فأصبحت معالجة الكتابة أحد أكثر التطبيقات شيوعًا واستخدامًا بصفة عامة على الحواسيب الشخصية.



لقد كانت رحلة تطور الكلمة المكتوبة شائقة حقًّا؛ إلا أن العقول وراء الكلمات والتكنولوجيا هي التي جعلتها أسهل في المعالجة والتوثيق، ومن ثم هي التي تحمل القوة الحقيقية في مكان العمل، وفي كل مكان.

المراجع

psprint.com
site.xavier.edu
britannica.com
03.ibm.com
web.stanford.edu

أماكن عمل خطرة

بقلم: بسمة فوزي ومريم السيد

إن العمل في المناطق الخطرة يؤدي إلى مخاطر عدة قد تتخطى الإصابة وتصل إلى الوفاة، وفي بعض الأحيان تكون المخاطر في أماكن غير متوقعة. دعونا نبدأ بعرض مخاطر العمل تحت سطح الأرض، ومن ثمَّ ننتقل إلى مخاطر العمل على سطح الأرض، كما سنكشف عن المخاطر الخفية وراء بناء الأهرامات.

لطالما كان التعدين إحدى أخطر المهن الموجودة؛ حيث يواجه العمال عديدًا من المخاطر، مثل انهيار المناجم. يكمن الخطر هنا في سقوط الصخور الثقيلة على العمال، التي قد تسبب الوفاة أو الإصابة. فإذا حالف العمال الحظ ولم تصبهم الصخور مباشرة، فمن الممكن أن يظلوا محاصرين داخل المنجم، ومن المرجح أن يتعرضوا لخطر الاختناق أو الموت جوعًا.

وإن لم تنهر المناجم بشكل طبيعي، فقد تنهار نتيجة للانفجارات، وهو أمر وارد الحدوث في المناجم؛ حيث تحدث الانفجارات نتيجة لانبعاث غاز الميثان في أثناء عملية التنقيب. كذلك يتعرض عمال التنجيم إلى مخاطر فيضان المياه الجوفية أو مياه الأمطار الغزيرة من الخارج. ولا تقتصر المخاطر في المناجم على الانهيارات والفيضانات والانفجارات؛ فقد تؤدي جزيئات الغبار الناعمة الناتجة عن عملية الحفر إلى أمراض رئوية خطيرة، مثل السحار السيليسي والرئة السوداء بسبب تراكم الأتربة. وذلك بالإضافة إلى التسمم بالزئبق الذي يحدث بسبب التعرض إلى الزئبق لفترات طويلة؛ إذ إنه موجود في ٢٥٪ من المناجم.

الآن، تُعد التوعية بالمخاطر المحتمل حدوثها في أثناء التعدين من الأولويات، بالإضافة إلى تطبيق وسائل الحد من هذه المخاطر. ففي المناجم، يستلزم وجود فتحات تهوية لتوفير هواء نقي وإزالة الغبار وتنظيم درجات الحرارة تحت الأرض. بالإضافة إلى ذلك، لا يمكن الاستغناء عن اللافتات التي تشير إلى وجود مناطق عمل خطرة للحفاظ على سلامة العمال.

والآن، دعونا نترك المناجم والمناطق الخانقة تحت الأرض لننتقل إلى السطح. يعاني عمال بناء خطوط السكك الحديدية من المواد المستخدمة في أثناء عملهم، مثل الحرير الصخري (الأسبستوس) وهو مادة سليكية مقاومة للاحتراق وتُستخدم كعازل للحرارة في بناء خطوط السكك الحديدية؛ فيؤدي استنشاق العمال لألياف هذه المادة لفترات طويلة إلى تليف الرئتين وأمراض رئوية أخرى. يزيد التعرض للأسبستوس لفترات طويلة من فرص الإصابة بأنواع مختلفة من السرطان بسبب مخاطره؛ فتم الحد من استخدام هذه المادة في القرن العشرين، ولكن للأسف لا تزال بعض الدول تستخدمها.

للانتقال من المعروف إلى المجهول، فبالتأكيد واجه العمال مخاطر كبيرة في أثناء بناء الأهرامات. لقد أثارت عملية بناء الأهرامات العديد من الأسئلة؛ وهناك نظريات كثيرة، ولكن لا توجد إجابة مؤكدة. مع ذلك، فاستنادًا إلى نظريات بناء الأهرامات، يمكننا أن نستنتج جانبًا مهملًا عنها، وهو المخاطر التي حتمًا واجهها العمال في موقع بناء الأهرامات.

اختار الفراعنة مواقع مختلفة لبناء أهراماتهم؛ فعلى سبيل المثال، بُنِيَ خوفو هرم الجيزة الأكبر على صخرة مستوية، في حين بُنيا هرما خفرع ومنقرع على صخرة غير مستوية بالقرب من خوفو. وقد بنيت أهرامات أخرى على الحصى أو الكتل الصخرية حتى الرمال؛ حتى تتم تسويتها بسهولة، مثل هرم سقارة المدرج.

من المؤكد أن نقل الأحجار المستخدمة في بناء الأهرامات كان أمرًا صعبًا للغاية؛ حيث يتراوح وزن الحجارة من طن إلى مئات الأطنان. أثبتت الدراسات التي أجريت في جامعة أمستردام أن الحجارة كانت تسحب على زلاجات إلى موقع البناء، فقد كانت تبلل الرمال أمامها لتقليل قوة السحب اللازمة إلى النصف. وقد أثبت العديد من النظريات أن قدماء المصريين استخدموا منصات منحدرة لرفع الأحجار الثقيلة إلى الأعلى، وذلك استنادًا إلى بعض الرسوم التي أظهرت تلك المنصات؛ كما أعلنت نظريات أخرى أنهم استخدموا رافعات خشب.

وبالنظر إلى عملية نقل الأحجار الثقيلة من مكان إلى آخر، يعد سقوط الأحجار على العمال من المخاطر الرئيسية التي واجهتهم. وليس هناك ما يثبت حالة العمال ومعايير السلامة المتخذة أو المخاطر التي واجهوها في موقع البناء الضخم؛ لكن ما نعرفه بالتأكيد هو أن البناة أظهروا موهبة هائلة في البناء، وأنه بالرغم من افتقارهم إلى المعدات المتطورة، فإن قدراتهم في البناء فاقت قدراتنا؛ فربما يكشف مزيد من النظريات في المستقبل عن الجانب المهمل في حياة عمال البناء وسلامتهم في أثناء بناء الأهرامات.

نحن نعمل ونحفر لتحسين مستوى معيشتنا، وننقب عن المعادن والموارد الثمينة تحت الأرض، ونبني الطرق للوصول إلى أبعد ما يكون؛ كما نشيد النصب التذكارية حتى يعرف الآخرون كم كنا عظماء. ومع ذلك، فيجب ألا ننسى، عبر الأزمنة من الماضي السحيق إلى الحاضر، أن أكبر إنجازاتنا يجب أن يكون هو الحفاظ على حياة العمال من خلال التوعية بحقوق الأفراد في بيئة عمل صحية وآمنة.

المراجع

careerminer.infomine.com
bradshawfoundation.com
ling.upenn.edu



الوقاية خير من العلاج

بقلم: بسمة فوزي

الموارد البشرية هي أعظم أصول أي شركة؛ فمثلما تحافظ الشركات على معداتها، يُعد الحفاظ على سلامة موظفيها من أهم أولوياتها، وخاصة من يعملون في المواقع الخارجية. دعونا إذًا نستعرض «معدات السلامة الشخصية» Personal Protective Equipment، التي تُعرف باسمها المختصر PPE.

يواجه الموظفون الذين يعملون في مواقع البناء مخاطر عديدة تشمل، على سبيل المثال لا الحصر، التعرض لمواد كيميائية قاسية أو ضوضاء عالية قد تؤثر في سمعهم؛ ولذلك جاء دور «معدات السلامة الشخصية». وهي معدات تهدف إلى حماية الأشخاص، ومنها القفازات والخوذات وأحذية السلامة والنظارات الواقية وسدادات الأذن وكاتمات الأصوات وغيرها؛ وكل منها يؤدي دورًا مهمًّا في تحقيق السلامة الشخصية كما يلي:



• إصابات **اليدين** شائعة، ولذا يُعد استخدام قفازات السلامة في أثناء العمل أمرًا مهمًّا. وتختلف القفازات وفقًا للمهمة المطلوبة؛ فعلى سبيل المثال، هناك قفازات مقاومة للقطع، في حين إن هناك بعضًا آخر منها مقاومًا للحرارة. ومن المهم معرفة المهمة التي تستلزم استخدام القفازات لاختيار النوع المناسب منها.



• سلامة **العينين** أمر لا غنى عنه؛ فتمنع النظارات الواقية والدروع إصابات العينين الناجمة مثلًا عن الرذاذ الكيميائي أو اللحام وما إلى ذلك، ووفقًا لهذا تختلف طرق وقاية العينين.



• أحذية السلامة مهمة أيضًا في جميع أنحاء الموقع؛ فتكمن أهميتها في توفير الحماية للجسم كله وليس **للقدمين** فحسب! فأحذية السلامة تحمي القدمين من أي إصابة محتملة، كالجروح الناجمة عن سقوط جسم ثقيل عليها أو جسم خطير يخترق الأحذية العادية. وكذلك تحمينا أحذية السلامة من التعثر أو السقوط، وهو أمر محتمل حدوثه عند السير على سطح زلق.



• بالنسبة إلى حماية **الأذنين**، فيمكن حمايتهما باستخدام سدادات الأذن أو كاتمات الأصوات أو استخدام كليهما في بعض الأحيان عندما يتطلب الأمر ذلك؛ وبالطبع، يعتمد الأمر على شدة الصوت ومدة التعرض له.



• وأخيرًا، تحمي الخوذة أو القبعة الصلبة **الرأس** من إصابات عديدة في حالة سقوط جسم ثقيل عليه.

«معدات السلامة الشخصية» عديدة، وطرحنا هنا يشمل العناصر الأساسية منها فقط. فكل شركة تحدد متطلباتها من معدات السلامة وتُعلِّم موظفيها ما يجب استخدامه منها والتوقيت المناسب لكلٍّ منها. وهذا يقودنا إلى أهمية زيادة وعي الموظفين وتعريفهم كيفية استخدام «معدات السلامة الشخصية» ومكانها وتوقيتها؛ لأنها مفتاح تجنب أي حوادث محتملة في موقع العمل؛ ومن ثم، تصبح المعرفة مهمة بقدر أهمية توافر الأدوات.

لضمان السلامة، توفر الشركات تدريبات لازمة لضمان تأهل الأفراد لتشغيل المعدات؛ كما تهتم الشركات أيضًا بزيادة وعي الموظفين بالمخاطر التي قد يواجهونها في أثناء عملهم في المواقع الخارجية.

فتُذكِّر الشركات مرارًا وتكرارًا عامليها بعدم التسليم بأن السلامة أمر مفروغ منه، وتدفعهم إلى تحقيق ذلك الهدف من خلال توعيتهم واتباع تعليمات السلامة حرفيًّا. ويجب أن تتأكد الشركات من توافر المعرفة لدى كل شخص لإبقاء الموظفين آمنين وقادرين على منع حدوث أي إصابات محتملة.

بالإضافة إلى ذلك، هناك مزيد من الإجراءات اللازمة لضمان السلامة. فيجب إزالة أي أشياء غير ضرورية في مواقع العمل لمنع حوادث التعثر ومنع إصابات الرأس ولضمان عدم وجود أي جسم غير مرغوب فيه، على سبيل المثال. كذلك يتم في أثناء عمليات البناء تأمين بعض المناطق لمنع مرور الأفراد بها، وهنا تأتي أهمية وضع العلامات. فيجب أن تكون العلامات واضحة لتحقق غرضها، ويجب توزيعها في جميع أنحاء الموقع لضمان معرفة الموظفين المناطق الآمنة وغير الآمنة. وتشمل علامات السلامة التي يمكن رؤيتها داخل مواقع البناء: «ضع قبعة السلامة»، و«الدخول مسموح للموظفين المصرح لهم فقط»، و«توجد حفرة، تقدم بحذر».

لا تتوقف سلامتك على المعدات التي تستخدمها كما قد يعتقد بعض الأشخاص؛ فالسلامة مفهوم أوسع يضم موضوعات عدة منها الحماية واليقظة، وتوافر المعلومات، ومعرفة الواجبات والزي الملائم، وأماكن السير المناسبة، وكيفية منع الضرر. لذلك، من الضروري طرح الأسئلة ومشاركة المعرفة مع الآخرين؛ وتذكر دائمًا أن «الوقاية خير من العلاج». فالسلامة داخل الموقع مسئولية الجميع، وكما قال الشاعر الروماني هوراس «إذا احترق منزل جارك فإنما المقصود أنت».

المراجع

audiologyonline.com
hse.gov.uk
realsafety.org
safetysign.com

الأمراض المهنية

يقضي أغلبنا نحن - الراشدين - نحو ثلث يومنا في العمل. أحياناً، تأخذنا المهمات العديدة التي يتعين علينا إتمامها قبل انقضاء ساعات العمل لنشعر بغتةً بإرهاق أو ألمٍ جسدي. وفي الواقع، هناك عوامل عديدة تؤثر في صحتنا في مكان العمل، وهي مرتبطة ببيئة العمل، والمواد التي نتعامل معها، والآلات، ووضعيات الجسم، وغيرها. هكذا، يتعين على أصحاب الأعمال اعتبار هذه العوامل للحفاظ على صحة القوة العاملة، وزيادة الإنتاج، وتجنب الإصابة بالأمراض المهنية.

تُعرِّف منظمة الصحة العالمية الأمراض المهنية بالأمراض التي «تنجم بشكلٍ مباشر عن التعرض للمخاطر المرتبطة بنشاط العمل». دعونا نستعرض بعض أشهر الأمراض المهنية بالتفصيل، ونتعرف كيفية الوقاية منها.

بقلم: هند فتحي

متلازمة الإجهاد المتكرر المهنية

تُعدُّ متلازمة الإجهاد المتكرر المهنية من بين أكثر الأمراض المهنية شيوعًا. وكما يشير الاسم، فإن هذه الحالة تحدث نتيجة القيام بنشاط معين لفترة زمنية طويلة ينطوي على إجهاد متكرر للمنطقة المصابة. بعبارة أخرى، تحدث المتلازمة نتيجة ممارسة أي نشاط متكرر يتسبب في انقباض العضلات والضغط عليها لفترات طويلة. على سبيل المثال، من شأن وضعيات الجلوس الخاطئة لفترات طويلة للموظفين المكتبيين أن تؤدي إلى الإصابة بمتلازمة الإجهاد المتكرر المهنية.

تتطور أعراض متلازمة الإجهاد المتكرر المهنية بالتدريج وتسوء مع الوقت. وإن لم تعالج الحالة، فقد تؤدي هذه المتلازمة إلى وهن العضلات، وحرقان في الأنسجة، واضطرابات في النوم. وتضم



الأعراض البسيطة للمتلازمة الإرهاق، والصداع، والقلق، وفقدان التركيز. ومن الممكن أيضًا أن يعاني المريض من الشعور بالتنميل والوخز، والتشنجات، وعدم الراحة، والألم المستمر في العضلات، والمفاصل، والأوتار، والأعصاب.

يتضمن علاج المتلازمة تناول أدوية مسكنة للألم ومضادة للالتهاب، وممارسة تمارين الاسترخاء، والخضوع للعلاج الطبيعي. وللوقاية من متلازمة الإجهاد المتكرر المهنية، على العاملين والموظفين تجنب القيام بحركات متكررة لفترات طويلة، وأخذ فترات استراحة، والجلوس في وضعيات سليمة، والحفاظ على مستوى جيد من اللياقة البدنية.

الاضطرابات العضلية الهيكلية المهنية

الاضطرابات العضلية الهيكلية المهنية هي مجموعة من الاضطرابات المؤلمة التي تصيب العضلات والأوتار والأعصاب. وتنجم هذه الاضطرابات عن حركات الذراع واليد المتكررة أو القوية أو السريعة، والتعرض لدرجات الحرارة القاسية والاهتزازات.

تحدث إصابات العضلات نتيجة لانقباض العضلات لفترات طويلة؛ وهو ما يؤثر بالسلب في الدورة الدموية فيها. ونتيجة لهذا، تتراكم بعض المواد التي تُنتج داخل العضلات مسببة للتهيج والآلام. هذا، وتتوقف شدة الألم على مدة الانقباضات وفترات الراحة المتاحة بين هذه الأنشطة، والتي من شأنها أن تسمح لهذه المواد المهيجة أن تتحرك مع الدورة الدموية.

على صعيد آخر، يمكن أن تحدث إصابات الأوتار في الأوتار ذات الأغماد الموجودة في اليد والرسغ. مع تكرار الحركة أو المبالغة فيها، يقل



السائل المسئول عن تليين الاحتكاك بين الوتر وغمده ويقل تأثيره؛ فيسبب التهابًا وتورمًا في المنطقة. وعلى صعيد آخر، توجد الأوتار التي لا أغماد لها في الكتف والكوع والساعد؛ حيث قد تتمزق هذه الأربطة عند تعرضها للضغط بشكلٍ متكرر.

تتضرر الأوتار نتيجة الحركة المتكررة والوضعيات الخاطئة؛ وهو ما يجعل الأنسجة المحيطة بها تتورم وتضغط عليها. ويؤدي انضغاط الأوتار إلى ضعف العضلات ويسبب الشعور بالتنميل والوخز.

من الممكن أن تتطور أعراض الاضطرابات العضلية الهيكلية المهنية لتصبح حادة؛ ومن ثم، فإن علاجها يتراوح من العلاجات الموضعية إلى العمليات الجراحية. ولتجنب الإصابة بمثل هذه الاضطرابات، يُنصح أصحاب الأعمال بميكنة المهمات التي تهدد صحة الإنسان، وبتطبيق منهج دوري في إسناد الأعمال إلى العاملين؛ بحيث ينتقل العامل بين مهمات مختلفة تعتمد على مجموعات مختلفة من العضلات.

الصمم المهني

من الممكن أن يعاني العاملون المعرضون لضوضاء عالية في مكان العمل من ضعف السمع؛ وهي حالة مرضية معروفة بالصمم المهنية. هذه الحالة أكثر شيوعًا بين الذكور وعادة ما تحدث في أثناء السنوات العشر الأولى من التعرض لفترات طويلة للضوضاء التي تتخطى شدتها ٨٥ ديسيبل. وتحدث نحو ثلثي حالات الصمم المهني للعاملين في قطاع الصناعة، وكذلك في أعمال الصيانة المتعلقة بالملاحة الجوية، والتعدين، والإنشاءات، والأوركسترا، والقطاع العسكري.



ما يحدث هو أن ضغط الهواء الناجم عن التعرض للضوضاء لفترات طويلة يدمر المستقبلات الموجودة في الأذن الداخلية، والمعروفة بالخلايا الشعيرية. لأن هذه الخلايا الشعيرية لا تتجدد، فإن الضرر الناجم عن الصمم المهني يكون دائمًا. في المراحل الأولى، لا تظهر أي أعراض للصمم المهني، إلا أنه يتطور تدريجيًّا مسببًا عجز المصاب عن تفسير الحديث في المناطق المزدحمة، بل قد يؤدي إلى صمم دائم. بالإضافة إلى هذا، يزيد الصمم المهني من مخاطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية، والضغوط العاطفية، والاكتئاب. قد يتسبب الصمم المهني أيضًا في الحوادث في مكان العمل وقلة الإنتاج. ومن ثم، يجب أن يرتدي العاملون مهمات السلامة المهنية الخاصة بالأذن وأن يخضعوا للفحوصات الطبية بشكلٍ دوري. ويتعين على أصحاب الأعمال تطبيق تدابير السلامة اللازمة، مثل تغيير مصادر الضوضاء الشديدة واستخدام بدائل لها، وتصميم سير العمل بطريقة تضمن عدم تعرض العاملين للضوضاء الشديدة لفترات طويلة.

للوقاية من التهاب الجلد المهني، يجب أن يلم أصحاب الأعمال والعاملون بطبيعة المواد التي يتعاملون معها في مكان العمل؛ وذلك عن طريق قراءة بياناتها أو دليل الإرشادات الخاص بها. فالعبارات مثل «قد يسبب تحسس البشرة» أو «مهيج للبشرة» تشير إلى أن المادة المعنية قد تسبب التهاب الجلد. كذلك، لا بد من وضع المستحضرات العازلة المناسبة، واستخدام مهمات الوقاية الشخصية طوال الوقت لحماية البشرة من التعرض لهذه المواد وامتصاصها. بالإضافة إلى هذا، على العاملين غسل المنطقة الملوثة من جلدهم فورًا وتغيير الملابس الملوثة في أسرع وقت.



التهاب الجلد المهني

من شأن التعرض للمواد الضارة في مكان العمل أن يسبب حالة مرضية معروفة بالتهاب الجلد المهني. وتحدث هذه الحالة في أغلب الأوقات نتيجة للتعامل المباشر مع هذه المواد، وتبدأ الأعراض باحمرار وتهيج وورم يصيب البشرة. وفي بعض الحالات، قد يسبب التعرض ثخانة منطقة ما في سطح الجلد لتكون بثورًا صغيرة قد تتطور بدورها لتصبح أورامًا.

ووفقًا لنوع المادة التي يتعامل معها المريض، فقد يصاب بالحساسية أو التهيج. في الحالتين، لا تكون الإصابة الجلدية معدية، ولكنها قد تمتد إلى أماكن أخرى في الجسم إذا لم تخضع للعلاج. ولهذا، من الضروري مواجهة الإصابة في مرحلة مبكرة. عندما تتطور حساسية ما لدى العامل من مادة معينة، فسيكون هناك رد فعل كلما تعرض لها، وتتنوع ردود الأفعال في بساطتها أو شدتها. على صعيد آخر، يحدث التهيج عندما تتعرض البشرة لمهيج ضعيف، مثل المنظفات التي تستخدم لفترات طويلة من الوقت. وفي هذه الحالة، يتأثر فقط الجزء الذي تعرض للمادة.

أعتقد أن على كلِّ فرد منا أن يعيد النظر في روتينه اليومي في مكان العمل، ويبحث عن مصادر التهديد المحتملة لصحته وسلامته والمخاطر التي قد يتعرض لها. تحدث مع صاحب العمل ومع زملائك، وشاركهم في المعرفة، وروِّج للممارسات الصحية. وأخيرًا وليس آخرًا، تذكَّر دائمًا أن صحتك بالدنيا.

المراجع

southerncross.co.nz
ccohs.ca
cupe.ca
dovemed.com
wsps.ca
debgroup.com



تقنيات ذكية لتعليم أذكى

بقلم: فاطمة أصيل



كثيرًا ما كانت مهنة التدريس من أصعب المهن؛ لما يتكبده المعلم من عناء في توصيل المعلومات إلى طلابه. وتسهيلًا لمهمته الصعبة يستعين المعلم بأدوات مختلفة، أقدمها وأشهرها لوح الكتابة أو السبورة. والسبورة من أهم أدوات المعلم في الصف الدراسي، بل تكون في بعض الأحيان الأداة الوحيدة التي يستخدمها لشرح مادته العلمية. وقد اختلف شكل السبورة وتطور بمرور الزمن؛ فبعد أن كانت لوحًا خشبيًّا أسود اللون يُكتب عليها بالطبشورة، تطورت لتصبح لوحًا بلاستيكيًّا أبيض اللون يُكتب عليها بأقلام حبرية قابلة للإزالة، وصولًا إلى ما يسمى بالسبورة الذكية.

السبورة الذكية هي أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا في مجال الأدوات والأجهزة المستخدمة في التعليم؛ وهي شاشة كبيرة متصلة بجهاز الحاسوب، وتعمل بمساعدة العارض الضوئي «Projector». فيمكن بكلّ بساطة عرض صور أو معلومات مخزنة على جهاز الحاسوب أو موجودة على الإنترنت على السبورة الذكية.

والسبورة الذكية شاشة لمس عملاقة كأي جهاز لوحي أو هاتف خلوي حديث يعمل باللمس ويستجيب لأوامر الفتح والإغلاق والكتابة وغيرها. فيمكن بكل سهولة استخدام الأصابع أو القلم المخصص للعمل على السبورة للكتابة عليها أو لحل المسائل الحسابية، أو الرسم الفني أو الهندسي، أو فتح مجلدات وملفات، أو تشغيل فيديو وإيقافه، وغيرها من العمليات الأخرى التي يمكن أن نحتاج إلى إجرائها في أثناء العملية التعليمية.

كان من الممكن لشخص واحد أن يستخدم السبورة الذكية في الإصدارات القديمة؛ حيث إنها لم تكن تدعم استخدام أكثر من شخص في وقت واحد. ولكن، في الإصدارات الحديثة ومع التطور المستمر في تصنيعها أصبح من الممكن أن يتعامل معها أكثر من شخص في وقت واحد؛ كأن يحل طالبان أو أكثر مسألة حسابية في وقت واحد عليها.

قُدمت السبورة الذكية لأول مرة عام ١٩٩١، كأحد منتجات شركة «سمارت تكنولوجي»، اخترعها ديفيد مارتن ونانسي والتون. وفي عام ١٩٩٢، كان أول إصدار للسبورة الذكية بتقنية الإسقاط الخلفي «Rear Projection». وفي عام ١٩٩٩، ظهرت أول سبورة ذكية بتقنية البلازما؛ ثم تطورت السبورة الذكية لتصبح بشاشة مسطحة عام ٢٠٠٣، وزودت في عام ٢٠٠٧ بنظام يتيح للمعلم تسجيل ومتابعة أداء الطلاب وتقييم اختباراتهم.

للسبورة الذكية مميزات عديدة، تجعل الإقبال على استخدامها في المدارس والمحاضرات والجامعات يزداد بصورة كبيرة في السنوات الأخيرة. فقد غيرت تمامًا من مفهوم الكتابة على السبورة التقليدي الذي كان يستغرق كثيرًا من وقت الصف أو المحاضرة، وحين يُمسح لا يمكن استعادته مرة أخرى. فالسبورة الذكية لا تتطلب كتابة الدروس في وقت الصف؛ حيث يكون الدرس مكتوبًا بالفعل على جهاز الكمبيوتر لتعرضه السبورة مباشرة. كذلك لا يُمحى الدرس نهائيًّا عند إنهاء عرضه، بل يمكن بكلّ بساطة إعادة عرضه مرة أخرى بعد ذلك. وتتمتع السبورة الذكية بعدة خصائص لضبط دقة العرض والألوان ومساحة الصورة المعروضة، وهذا يتيح عرض المعلومات بشكل أوضح وأكثر جاذبية للطلاب صغار السن؛ وذلك باستخدام ألوان مبهجة وصور توضيحية وأفلام تعليمية لتسهيل عملية التعليم.

لا تقتصر التطبيقات الذكية في مجال التعليم على السبورة الذكية فحسب. فعلى صعيدٍ آخر، نجد من الملاحظ في العقود الأخيرة أن شكل الاختبارات وخاصة الاختبارات الدولية قد تغير؛ فبدلًا من تضمنها الأسئلة التي تعتمد على كتابة كثير من الفقرات للإجابة عنها، أصبح السائد هو الأسئلة التي تعتمد على الاختيار ما بين إجابات متعددة؛ الأمر الذي جعل طريقة تصحيح الاختبار أيضًا مختلفة.

فبدلًا من مكوث المعلم لساعات طويلة لتصحيح مئات أوراق الإجابة، وهو أمر مرهق قد ينجم عنه أخطاء عند التصحيح، أُخترع ما يُعرف بآلة تصحيح الاختبارات. وهذه الآلة عبارة عن ماسح ضوئي يقرأ الإجابات على ورقة الإجابة؛ حيث تستطيع الآلة تحديد الإجابات الصحيحة والخاطئة عن طريق برنامج مخصص لهذا الجهاز يتم تغذيته بالاختيارات الصحيحة. يتميز جهاز التصحيح بأنه يوفر الوقت والمجهود ويضمن دقة التصحيح، ولكن ما يعيبه هو عدم إمكانية استخدامه مع جميع أنواع الأسئلة؛ إذ إنه مخصص لسؤال الاختيار من متعدد.

لقد استعرضنا في هذا المقال مثالين فقط من بين أمثلة عديدة جعلت التعليم أكثر ذكاءً في يومنا هذا، ولكن في الواقع هناك أمثلة كثيرة جدًّا لهذه التقنيات التي جعلت من التعليم تجربة أكثر ثراءً ومتعة.

المراجع

study.com
reference.com
techwalla.com



العلم والأعمال



بقلم: شاهندة أيمن

الأمر معقد!

بينما يتفق معظم الناس على أهمية العلوم في المجتمع، فإن شريحة كبيرة من المجتمع لا تعلم ما يفعله العلماء بالفعل؛ حتى إنهم يعتبرون العلماء غريبي الأطوار. وبالمثل، يؤدي الاختلاف الثقافي بين العلم والأعمال إلى كثير من اللغط بسبب اختلاف التوقعات على الجانبين؛ فتعتمد الأعمال على الأبحاث للوصول إلى حلول جديدة، إلا أن هناك فجوة بين وتيرة الصناعة ووتيرة الأبحاث والابتكار.

وعلى الرغم من أنه يصعب على رجال الأعمال والعلماء تقدير الأولويات فيما بينهما، فإن استيعاب مزايا التعاون بينهما من أجل الابتكار في السوق من شأنه أن يقرب الفريقين أحدهما من الآخر. فعلى عكس العلماء الذين يؤجلون حكمهم حتى يتوصلوا إلى ما يكفي من أدلة، يتعين على قادة الأعمال التصرف بتجاهل جزئي؛ حيث يتحتم عليهم اتخاذ القرارات الاستراتيجية وتطبيق السياسات، وبغض النظر عن أي محاولات مستميتة يقوم بها أي قائد عمل لإسناد قراره إلى الدلائل، فحتمًا سيضطر إلى الاعتماد على بعض التخمين.

وفقًا لروز لو فيفر – مدير العمليات بمعهد مانشستر للتكنولوجيا الحيوية بالمملكة المتحدة – يمكن للعلم والأعمال العمل معًا بشكل جيد: «أعتقد أن المجتمع الأكاديمي قد أصبح على دراية كبرى بالإمكانيات التجارية لعلومهم وكيفية استغلالها؛ فقد انفتحت الثقافة أكثر وزاد الحوار، ولكن التعاون ليس دائمًا مباشرًا».

فيما يلي ثلاث صفات من صفات تفكير العلماء، وكيفية تطبيقها في المجالات المختلفة:

الفضول التشككي

يبتكر العلماء في حين يحافظون على التوازن بين الفضول، والحدس، والشك. على الرغم من ذلك، فتقنيات مثل مراجعة النظراء داخليًّا وخارجيًّا وتجارب التحكم العشوائية مرسخة أيضًا في طريقة تفكيرهم لتفادي الانحياز والتفاؤل الزائد. اجتمع بالمشككين وغير الخبراء في مؤسستك، وتأكد أن المبادرات المقترحة داخل مؤسستك قد تمت مراجعتها من قبل شخص أو أكثر من خارج فريقك، بل من خارج مؤسستك أو بعيد عن مجال عملك.

التنافس التعاوني

أفضل العلماء هم من يتنافسون ويتعاونون بعضهم مع بعض. تحقق من المشكلات والفرص التي لا يمكن حلها بشكل منفصل في مجال عملك أو مؤسستك وتعاون مع زملائك مثلما يفعل العلماء. عندما تجتمع الشركات، تحدث المعجزات؛ فاجتماع الصناعة، والحكومة، والتعليم معًا، يمكن أن يكون قويًّا للغاية.

الثقة في مواجهة الشك

عمل العالِم هو المجهول؛ فعندما يكون شيئًا مجهولًا له، فهذه فرصة لمتابعته بدلًا من تجنبه. يتطلب هذا القدرة على التعامل مع الغموض والشك، وهو أمر يجده كثير من الناس صعبًا. حلل المشكلات إلى افتراضيات أصغر يمكن اختبارها، ثم قيم الاحتمالات والعلاقة المتبادلة بين العوامل التي تؤثر في الافتراضيات؛ لتمضي قدمًا مسلحًا بهذه المعلومات غير المكتملة.

الطريقة العلمية هي المسئولة بشكل كبير عن زيادة فهمنا للعالم بشكل مدهش خلال القرون القليلة المنصرمة، إلا أنها لم تقتحم عالم الأعمال والتسويق إلا مؤخرًا. إذا تعلمنا شيئًا واحدًا من العلوم فهو أن التفسير الأكثر احتمالًا ليس بالضرورة هو التفسير الصحيح؛ فيتطلب اتباع المنهج العلمي في اتخاذ القرار مقارنة الفرضيات بالمعلومات.

بينما تركزت الإحصائيات التقليدية على استخدام البيانات للشرح والتنبؤ، يستخدم «علم البيانات» البيانات للتعلم من خلال بناء القواعد الرياضية (الخوارزميات) والبرامج التي تجمع البيانات من مصادر مختلفة، وتقوم بتطبيق طرق هجينة من الرياضيات وعلوم الحاسب الآلي للوصول إلى رؤى أعمق. فبينما تستخدم الإحصائيات التقليدية مجموعات من البيانات المنظمة، يقوم علم البيانات بطرح الأسئلة بحثًا في «البيانات الضخمة» غير المنظمة والمجمعة من ملايين المصادر إلى جانب الوسائط غير التقليدية، مثل النصوص، ومقاطع الفيديو، والصور.

إير بي إن بي (Airbnb)* هو مثال حي على كيفية استغلال صناعة التكنولوجيا لعلم البيانات؛ فهو يستخدم علم البيانات لمساعدة المؤجرين على تحديد الأسعار، بدءًا من فهم التركيبة السكانية للمؤجرين إلى التنبؤ بتوافر أماكن السكن والأسعار.

فمن خلال استقبال قدر كبير من البيانات من العملاء، والمضيفين، والمواقع، وطلبات التأجير، ينشئ إير بي إن بي نظام تسعير ديناميكيًّا يقوم باستخدام علم البيانات يعرف باسم إيروسولف (Aerosolve). ويتنبأ إيروسولف (Aerosolve) بالسعر الأمثل للتأجير بناءً على الموقع والتوقيت، إلى جانب مجموعة من السمات الأخرى عن طريق تقنيات التعلم الآلي. بالنسبة إلى مضيفي إير بي إن بي، فأحدث هذا النظام ثورة في طريقة تحديد أصحاب الإيجارات أسعارهم في السوق وتحقيق أقصى مكاسب.

يبدو أن العلم والأعمال حقلان متداخلان على الرغم من عدم إدراك كثير من الناس ذلك؛ فمفتاح النجاح في الأعمال والعلوم هو التساؤل الدائم، والحصول على إجابة هو الطريقة. فإذا حصلت على إجابة للسؤال الخطأ، أو إذا لم تفكر تفكيرًا نقديًّا بشأن السؤال الصحيح، فسوف تفشل أعمالك.

المصطلحات

***إير بي إن بي** شركة أمريكية تدير موقعًا يتيح للأشخاص تأجير واستئجار أماكن سكن لمدد قصيرة.

المراجع

stmarys-ca.edu/
workforceinstitute.org/
generalassemb.ly/
weforum.org/
euroscientist.com
technologyreview.com/



أسرار استكشاف

بقلم: حسام رجب

لطالما كان استكشاف البترول واستخراجه من باطن الأرض لغزًا كبيرًا يحير كثيرًا من غير المتخصصين في هذا المجال. للوهلة الأولى يبدو الأمر غير منطقي؛ فكيف يستطيع المتخصصون في تلك الصناعة معرفة مكان النفط في باطن الأرض بهذه الدقة؟ فهل يستطيعون رؤية ما تحت سطح الأرض قبل البدء في عملية الحفر؟ وما النظريات العلمية التي نراها بوضوح في المواقع المختلفة لاستخراج النفط؟ كُل هذه الأسئلة وأكثر تشغل بال الكثيرين ونحاول الإجابة عنها بمفهوم مُبسط في تلك المقالة. فهيا بنا في رحلة شائقة غنية بأسرار تلك الصناعة وبعض المفاهيم العلمية التي تعتمد عليها.

نبدأ رحلتنا بلمحة سريعة عن تاريخ اكتشاف النفط عندما وجد عُمال أحد مواقع البحث عن الملح تحت سطح الأرض في الولايات المتحدة الأمريكية سائلًا لزجًا أسود اللون يخرج من باطن الأرض. لم يعرف أحد أهمية وفوائد ذلك السائل العجيب إلا عندما قام الصيدلي صمويل كير بتكريره في المعمل؛ حيث استطاع أن يحصل على كمية نقية منه. وجد كير أن هذا السائل يمكن استخدامه في الإضاءة والتدفئة وعمليات الاحتراق بدلًا من استخدام شحوم ودهون الحيوانات. وبذلك عُرفت أهمية ذلك السائل ذي الاستخدامات المتعددة عام ١٨٤٥؛ أي قبل خمس سنوات من حفر أول بئر للنفط في بلدة تيتوسفيل ببنسلفانيا في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٨٥٩ على يد الكولونيل إيدوين ديريك. كان تطور هذه الصناعة بطيئًا نوعًا ما في ذلك الوقت؛ بسبب استخدام النفط المحدود في الكيروسين ومصابيح الزيت واحتياجات الإضاءة.

في بدايات القرن العشرين، وعند اختراع مُحركات الاحتراق الداخلية بالسيارات والماكينات العملاقة، زاد الطلب بصفة عامة على النفط. فقد أدى الاستهلاك المستمر إلى نفاد الكمية التي تم اكتشافها في الولايات المتحدة في بنسلفانيا وأونتاريو؛ فنتج عن ذلك «أزمة نفط» كبيرة في تكساس وأوكلاهوما وكاليفورنيا حفزت البحث عن النفط بمناطق جديدة، وضخ أموال ضخمة لفتح آفاق جديدة لتطوير تقنيات البحث عن النفط والغاز الطبيعي.

إذا تخيلنا أننا الآن في موقع من مواقع استخراج النفط، فأول ما يتبادر إلى أذهاننا هو كيفية تحديد شركة النفط لهذا الموقع بالتحديد للحفر؟ للإجابة عن هذا السؤال، يجب أن نعلم أن شركات النفط تنقسم إلى نوعين: شركات مالكة للأرض (Owner)، وهي الشركات التي تقوم باستئجار منطقة الاستكشاف من الدولة والقيام بالأبحاث اللازمة لتحديد مناطق الحفر؛ أما النوع الآخر فهي شركات الخدمات (Services)، ومهمتها الرئيسية القيام بالخدمات للشركات المالكة للأرض في أثناء عمليات الحفر لإتمام المهمة بنجاح.

لكي تقوم الشركة المالكة بتحديد مكان الحفر بدقة، تقوم مجموعة كبيرة من الجيولوجيين والجيوفيزيائيين بأبحاث مكثفة على تلك المنطقة للحصول على نقطة محددة للحفر بأقل نسبة مخاطرة ممكنة. ولكن هل يستطيع الإنسان رؤية ما تحت سطح الأرض قبل عملية الحفر؟ الإجابة بكل بساطة: نعم! وذلك عن طريق عملية تدعى عملية «المسح الجيولوجي» التي تعتمد في الأصل على الموجات الصوتية. ولكن، وما علاقة الموجات الصوتية برؤية ما تحت سطح الأرض؟

تخيل معي أن تطرق بشدة على المكتب الخشبي الخاص بك؛ فما الذي سيحدث؟ ستنطلق موجات صوتية من الطَّرْق تنتشر بالأجزاء المختلفة من المكتب والغرفة كاملة. هذا بالضبط ما يحدث بمواقع الحفر؛ حيث تقوم عربات كبيرة مخصصة لتلك العملية بإحداث ضربات قوية بأماكن متفرقة في المنطقة المراد الحفر فيها، وفي الحال تنتشر الموجات الناتجة عن هذه الضربات لتخترق طبقات الأرض المختلفة ذات الكثافات المختلفة. عند اصطدام الموجات بتلك الطبقات، تنعكس مرة أخرى عائدة للسطح بتوقيتات مختلفة تبعًا لاختلاف كثافة الطبقات؛ ويكون بانتظار تلك الموجات المنعكسة مجموعة كبيرة من «المستقبلات» الأرضية لالتقاط الموجة وتسجيلها فور وصولها.

عن طريق جمع تلك الموجات المسجلة وتحليلها ومعالجتها بواسطة حواسيب عملاقة، نحصل في النهاية على بيانات غاية في الأهمية تدعى «البيانات السيزمية». هذه البيانات هي رسم مبدأي م فصل لشكل الطبقات الأرضية بالمنطقة المراد الحفر فيها؛ ومن هُنا نستطيع القول إننا نرى ما تحت سطح الأرض بدون أي عمليات حفر. بعد ذلك، يقوم فريق من الجيولوجيين والجيوفيزيائيين المتخصصين بتحليل وتنقية تلك البيانات في عملية قد تستغرق أشهرًا للوصول لأفضل احتمال لتلك النقطة التي يمكن الحفر فيها.

بعد تحديد مكان البئر التي سيتم حفرها بالمنطقة المستهدفة يأتي وقت العمل. والأمر علميًّا أشبه بوضع سحَّابة العصير (الشفاط) بداخل بالون

النفط والغاز الطبيعي

مليء بالهواء؛ فسينطلق الهواء خارجًا من الشفاط بفعل الضغط الشديد داخل البالون. كوكب الأرض بالنسبة إلينا هو البالون الكبير إن جاز التعبير، وجهاز الحفر العملاق بمثابة الشفاط. بعد تحديد نقطة الحفر تقوم الشركة المالكة بالتعاقد مع شركة خدمات بترولية لاستئجار آلة حفر عملاقة "Oil Rig" وتثبيتها بدقة شديدة على النقطة المراد الحفر فيها، ثم يتم استدعاء طاقم حفر كامل لبدء عمليات الحفر للوصول إلى الهدف المنشود؛ وهو الطبقة الأرضية المحملة بالنفط، وتسمى علميًّا بالـ«خزان» أو "Reservoir".

تكمن مشاكل عملية الحفر في اختلاف أنواع الطبقات الصخرية المتتابعة التي يتم الحفر فيها. والمشكلة الأخرى هي الضغط الناشئ عن وجود النفط بالخزان، والذي إذا لم يتم التحكم به جيدًا، فقد يؤدي إلى عواقب وخيمة قد تصل إلى انفجار الحفار كاملًا. لذلك، فإن مجال عمليات الحفر من أخطر مجالات العمل على مستوى العالم.

وتعرف سوائل الحفر المستخدمة بالطَّفلة أو "Drilling Mud"، وسميت بذلك الاسم بسبب مظهرها؛ حيث يضاف الطين إلى أغلبها. وتكمن فائدة هذه السوائل في تبريد وتزييت رأس الحفار "Drilling Bit"، بالإضافة إلى نقل نواتج الحفر من القطع الصخرية الصغيرة والمطحونة وغيرها إلى السطح. والمكون الرئيس لسوائل الحفر الماء؛ أما الطين ذو الأساس الزيتي "Oil-based Mud"، فيمكن استخدامه في درجات الحرارة العالية والطبقات الحساسة للماء؛ وتكون على نوعين: الأول ذو مستحلب زيتي خارجي يحتوي على الماء بنسبة تصل إلى ٥٠٪، والثاني أساس زيتي يحتوي على قليل من الماء.

بشكل عام، كلما زاد عمق البئر، يجب استخدام المزيد من المواد الكيمياوية للحفاظ على خصائص الموائع؛ كي لا تتأثر بالتراكمات المطحونة من الصخور كناتج لعملية الحفر، فيؤثر بدوره في لزوجة السائل ومن ثم في الضغط الناشئ من البئر. وقد يؤدي عدم السيطرة على عمود الضغط إلى خسارة البئر بالكامل، فتعمل الطفلة على تبطين جدران تجويف البئر بطبقة رقيقة غير نفاذة تدعى كعكة الطين"Mud Cake"؛ وهي تساعد على تماسك التكوينات الهشة والطبقات ذات التركيب الضعيف من الانهيار بجوف البئر في أثناء عملية الحفر، إلى جانب حفظ الضغط الخاص بكل طبقة صخرية على حدة.

بعد الانتهاء من مرحلة الحفر يتم تغطية تجويف البئر بالكامل ببطانة أسطوانية من المعدن بطول البئر، وتسمى التغليف "Casing" من أجل البدء في إنتاج النفط من البئر. تنقسم مرحلة الإنتاج إلى ثلاث مراحل متتالية، وهي المرحلة الأخيرة في عملية الحصول على النفط والغاز الطبيعي. مرحلة الانتعاش الأولى يستخرج خلالها من ٥٪ إلى ١٥٪ من محتوى بئر النفط، وتتميّز بأنّها منخفضة التكاليف التشغيليّة، ولا تحتاج إلى مجهود شاق واستخدام طرق صعبة؛ حيث يكون الضغط داخل البئر شديدًا، ويكفي لاستخراج النفط من باطن الأرض شبه الذاتي كخروج الهواء من البالون عن طريق الشفاط دون استخدام أي وسائل صناعية أخرى.

مرحلة الانتعاش الثانوي يستخرج خلالها قرابة من ٣٥٪ إلى ٤٥٪ من محتوى البئر من النفط. وخلال هذه المرحلة ينخفض ضغط البئر بشكل كبير بسبب خروج كميات كبيرة من النفط؛ وهو ما يتطلّب استخدام وسائل صناعيّة أخرى لسحب المنتجات النفطيّة، مثل: حقن البئر بالماء، أو الهواء، أو الغاز الطبيعيّ، أو التوربينات الكهربائيّة، أو إضافة بعض المواد الكيميائية لتسريع عملية السحب. وأخيرًا تأتي مرحلة الاستخلاص الشاق. وفي هذه المرحلة تكون لزوجة النفط عالية جدًّا، فيستحيل إخراجه باستخدام التوربينات الكهربائية، لذلك تستخدم الحرارة لتليين البترول وتقليل لزوجته من خلال استغلال الغاز المستخرج من البئر لتوليد طاقة كهربائية تستخدم لدفع بخار الماء الساخن إلى باطن البئر، وزيادة درجة حرارة النفط، ومن ثم تقليل لزوجته، وتسهيل عملية استخراجه إلى سطح الأرض.

بعد خروج النفط من باطن الأرض ونقله عن طريق أنابيب نقل عملاقة معدة لذلك، نصل إلى عملية «التكرير». فبعد استخراج النفط، يتم تكريره لفصل المشتقات المختلفة، وتحدث هذه العملية في برج التقطير؛ فيتعرّض الخام إلى درجة حرارة عالية ليسخن، ولفصل كل مشتق من المشتقات على درجة حرارة معينة. فعلى سبيل المثال، تنفصل المشتقات الثقيلة عند درجة حرارة منخفضة، ويتم الحصول عليها من فتحات منخفضة من البرج، في حين يتم الحصول على المشتقات الغازيّة على درجات حرارة مرتفعة، ومن فتحات أعلى برج التقطير، وذلك بسبب قلة كثافتها وكونها مواد متطايرة.

هُنا نكون قد وصلنا إلى نهاية رحلتنا في عالم استكشاف النفط والغاز الطبيعي، وحللنا ألغازًا كثيرة حيرت الكثيرين أوقاتًا طويلة. نرجو أن تكونوا قد استمتعتم بتلك الرحلة، وننتظركم في رحلات أخرى شائقة؛ إلى اللقاء.

المراجع

3-D Seismic interpretation: M. Bacon, R. Simm and T. Redshaw

aapg.org

seg.org



إدمان العمل

بقلم: رقية سمير

يقضي كثير من الناس ساعات طويلة في العمل؛ أملًا في زيادة الدخل والتمتع بحياة أكثر رفاهية. ولكن «إذا زاد الشيء على حده، انقلب إلى ضده»؛ فقد يطغى العمل على الصحة أو العلاقات الاجتماعية، إلى جانب الشعور الدائم بالإرهاق والتعب. وعلى الرغم من وجود مصطلح «إدمان العمل» منذ أكثر من ٤٥ عامًا، فإن نمط الحياة العصرية السريع والتكنولوجيا الحديثة قد أسهما في انتشار هذه الظاهرة بقوة في الفترة الأخيرة. ولكن كيف نكتشف إدماننا للعمل، وكيف نتخلص منه لنحيا حياة طبيعية بدون أي اضطرابات نفسية؟

لا يوجد تعريف طبي محدد لإدمان العمل، ولكن يمكننا وصفه أنه تحول العمل إلى شيء ملازم للشخص يستهلك طاقته بأكملها ويمتص كل وقته؛ فلا يمتلك الشخص أي وقت للقيام بأي نشاط آخر، إلى جانب الشعور بالضغط المستمر، والتفكير الدائم بأعباء العمل، وحل المشاكل المتعلقة به حتى بعد انتهاء الوقت الرسمي له. وقد توصلت دراسة أجريت في قسم العلوم النفسية والاجتماعية في جامعة برغن بالنرويج إلى انتشار هذه الحالة بين الشباب؛ نظرًا لقلقهم الدائم من المستقبل، ورغبتهم في تأمين حياة كريمة.

من أعراض إدمان العمل التفكير الدائم في إمكانية إنجاز المزيد من العمل لتحقيق دخل أفضل، وقضاء كثير من الوقت في العمل وإن لم يكن هناك نية مسبقة لذلك. كذلك الشعور الدائم بالتوتر في أثناء العمل وعند الابتعاد عنه وعدم الاستمتاع بالعطلات وأوقات الفراغ إذا خلت من العمل. ويؤثر إدمان العمل سلبيًّا في الصحة؛ نتيجة لعدم الحصول على قسط مناسب من الراحة.

على الرغم من الدلالة السلبية لمصطلح «الإدمان» بصفة عامة، فإن البعض يعتقد أن إدمان العمل يصبو إلى زيادة الإنتاج وتطور العمل، ولكن هذا لا يحدث. فقد أثبتت دراسة أجريت على الأشخاص الذين يتخطى عدد ساعات عملهم الخمسين ساعة أنهم الأكثر عرضة لخطر الموت بسبب إدمان العمل. وعلى عكس المتوقع، فقد أكدت دراسة أخرى أجريت في جامعة جورجيا بالولايات المتحدة الأمريكية أن الأشخاص مدمني العمل هم الأقلون إنتاجًا وإن بدوا في أول الأمر الأكثرين اشتعالًا وتحمسًا للعمل؛ وهذا على عكس زملائهم الذين ينهون أعمالهم بسرعة ودقة في الوقت نفسه.

بالإضافة إلى ذلك، يعاني مدمنو العمل من اضطرابات نفسية وعصبية، مثل الاكتئاب، والتوتر، والأنانية؛ وقد يصل الأمر إلى خطر الإصابة بالوسواس القهري، وهو اضطراب عقلي يجعل الشخص يتخيل أفكارًا ومخاوف ليس لها وجود على أرض الواقع. يكتسب مدمن العمل صفة التسلط على من حوله، كما أنه لا يستطيع أن ينقل إلى زملائه مهاراته المكتسبة وخبراته في مجال العمل؛ وهذا يؤثر سلبًا في مؤسسة العمل على المدى البعيد. كذلك يعاني من عدم الاستقرار الأسري، وزيادة الوزن نتيجة الجلوس أمام الأجهزة الإلكترونية لفترات طويلة، وارتفاع ضغط الدم، والصداع المستمر، والإصابة بالقولون العصبي وقرحة المعدة، والشعور بالتعب والإرهاق البدني والمعنوي، واضطرابات النوم.

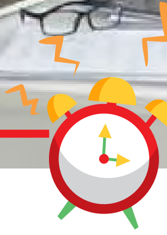
من النصائح التي يمكن اتباعها للتخلص من إدمان العمل طلب المساعدة من الأشخاص المحيطين بك والذهاب في عطلات طويلة بعيدًا عن العمل. كذلك الاسترخاء عن طريق جلسات اليوجا والتمارين الرياضية للتخلص من الشد العضلي الناتج عن وضعيات الجلوس الخاطئة خلال ساعات العمل، وتحديد وقت للجلوس مع الأسرة أو لمقابلة الأصدقاء.

المراجع

forbes.com
sciencedaily.com
iocdf.org
recoverybootcamp.com
healthline.com



النوم خ خ خ في أثناء ساعات العمل!



بقلم: د. عمر فكري
رئيس قسم القبة السماوية بمركز القبة السماوية العلمي، مكتبة الإسكندرية

ذهبت إلى اليابان في عام ٢٠٠١ في مهمة علمية، وكانت أول مرة أزور فيها هذا البلد الاستثنائي بكلِّ ما تعنيه الكلمة. وكانت مهمتي العلمية هي زيارة لمعهد تاكو-يوكا الموجود ببلدة صغيرة ونظيفة جدًّا مثل كلِّ مدن اليابان وقراها وضواحيها، وهو معهد متخصص في الدراسات النظرية للبحوث الفيزيائية الفلكية. وكان المعهد تمامًا مثلما رأيته في الصور قبل سفري؛ يسوده التناسق التام في كلِّ ما تقع عليه العين من الألوان، ويتسم بالبساطة والطابع المعماري المميز لكل المباني والمنشآت اليابانية، ويتجلى فيه بذكاء شديد الطابعان القديم والحديث في الوقت نفسه.

داخل مبنى المعهد وجدت مضيفي يستقبلني بحفاوة وأدب شديدين. وبعد أن جلسنا نتعرف برنامج زيارتي ومجمل البحث الذي سأقوم بتنفيذه هناك، اصطحبني في جولة لمعرفة مرافق المعهد وأعطاني بطاقة تعريف (ID) تتيح لي الدخول إلى المكتبة، واستخدام ماكينة التصوير وغرفة البحث والحاسوب الفائق خلال فترة المنحة هناك.

أيضًا، عرَّفني كيفية التجول في المبنى طابقًا بعد الطابق، وعرَّفني السكرتارية. كلُّ هذا وأنا أسير معه مدهوشًا للدقة والنظام، وقد زادت دهشتي عندما رافقني إلى مكان موجود آخر المبنى هادئ جدًّا وخافت الإضاءة. دلفنا بهدوء أكثر من المعتاد لأجد كبائن مغلقة مُعلَّقًا على باب كلٍّ منها قائمة بأسماء بعض الباحثين. وفي الكابينة رقم ٧ وجدت اسمي معلقًا ضمن بعض الأسماء، وأشار إليَّ أنه سيعرفني ماهية هذه الكابينة وما يوجد داخلها. وعندما خرجنا من هذا المكان المريح نفسيًّا جدًّا، أخبرني بأن هذه كبائن للنوم في أثناء ساعات العمل!

لم أكن لأصمت وأكتم فضولي حول هذا المكان؛ وكنت في السابق قد سمعت عن تقليد النوم ساعة أو ساعتين خلال وقت العمل وكنت أكذِّب نفسي. ولكن، بعد أن وجدت هذا الأمر واقعًا أمامي، سألت مُضيِّفي عن هذا الأمر فأحالني إلى بحث مختصر حول هذا الموضوع. أكملت يومي الأول، وعندما عدت إلى سكني أول ما فعلته هو قراءة هذا البحث. ومن أهم النقاط التي وجدتها فيه كانت ما يلي:

• كثيرًا ما تتم ترجمة كلمة «إينيموري» اليابانية بـ«النوم في أثناء العمل». ولكن، تقول الدكتورة بريجيت ستيغر – صاحبة البحث والمحاضرة البارزة في الدراسات اليابانية في داونينغ كوليدج، بجامعة كمبريدج، ومؤلفة كتاب عن هذا الموضوع – إن الترجمة الأكثر دقة لتلك الكلمة هي «النوم في أثناء الحضور».

• يُعدُّ الغفو في أثناء العمل أمرًا شائعًا ومقبولًا في الثقافة اليابانية. وفي الواقع، كثيرًا ما يُنظر إليه باعتباره دليلًا على اليقظة والجدِّ والنشاط؛ وذلك لأنه يشير إلى أنك قد اجتهدت في العمل إلى حدِّ الإرهاق.

• هذا التعبير يشير إلى طريقة تعامل اليابان مع عدد ساعات العمل؛ حيث ينظر اليابانيون إلى هذا الأمر باعتباره فرصة للقيام بعدة أمور بشكل متزامن، وإن كان بخطًى وإيقاع أبطأ.

• تنتشر هذه الحالة بين الموظفين رفيعي المستوى الذين يعملون في مختلف المجالات المهنية. فعادة ما يرغب هؤلاء في البقاء متيقظين طوال اليوم حتى يظلُّوا نشطاء في نظر الآخرين. كذلك، لا يمكن أن يغفو عامل على خط تجميع، أو في نوبة الحراسة، أو على ماكينة داخل مصنع مثلًا.

• يعود تاريخ هذا التقليد في اليابان إلى ألف عام، ولا يقتصر على المؤسسات فحسب. فقد يغفو الناس في المتاجر متعددة الأقسام، أو المقاهي، أو المطاعم، حتى في بقعة هادئة على رصيف في مدينة مزدحمة. أيضًا، تشيع ظاهرة النوم في الأماكن العامة في القطارات التي تقوم برحلات يومية، مهما كانت درجة ازدحامها؛ حيث كثيرًا ما تتحول فعليًّا إلى غرف نوم. ولعله من حسن الحظ انخفاض معدلات الجريمة في اليابان.

• تشير صاحبة البحث إلى رأي الدكتور ثيودور بيستور – أستاذ علم الإنسان الاجتماعي في جامعة هارفارد – الذي يقول: يحسِّن النوم سمعتك في المواقف الاجتماعية؛ حيث تذكر ذات مرة غفا فيها زميل لها على الطاولة خلال عشاء جماعي في أحد المطاعم. وقد أثنى عليه الحضور باعتبار ذلك «سلوكًا راقيًا» لأنه فضل المجيء على النوم، ولم يعتذر عن الحضور.

• من أسباب انتشار النوم في الأماكن العامة في اليابان هو عدم حصول الناس على القسط الكافي من النوم في منازلهم. فبحسب دراسة حكومية أجريت عام ٢٠١٥، ينام ٣٩٫٥٪ من اليابانيين البالغين أقل من ست ساعات ليلًا.

> كثيرًا ما تتم ترجمة كلمة «إينيموري» اليابانية بـ«النوم في أثناء العمل». ولكن، تقول الدكتورة بريجيت ستيغر - صاحبة البحث والمحاضرة البارزة في الدراسات اليابانية في داونينغ كوليدج، بجامعة كمبريدج، ومؤلفة كتاب عن هذا الموضوع - إن الترجمة الأكثر دقة لتلك الكلمة هي «النوم في أثناء الحضور».

• أوضحت دكتورة ستيغر أن انسدال الجفون لا يعني دائمًا أن العين مغلقة حقًّا، فقد يرخي شخصٌ ما جفنه حتى يشيع جوًّا من الخصوصية في مكان يحتاج فيه إلى ذلك. ويعد هذا من الأسباب التي دفعت دكتورة ستيغر إلى القول إنها تستطيع تصور تراجع «الغفو في أثناء الحضور» في اليابان؛ ففي هذه الأيام يمكن للهواتف الذكية أن تنقل الناس إلى مساحاتهم الخاصة وأعينهم مفتوحة.

في اليوم الثاني حاولت النوم في الكابينة رقم ٧ في وقت الراحة المخصص لي. ولكن بالطبع لم أتمكن من النوم؛ حيث شعرت أنني أرتكب جرمًا أو أغتصب شيئًا ليس من حقي في وقت العمل على الرغم من أنه حق أصيل ومشروع لدى اليابانيين لكي تجدد طاقتك ونشاطك وتعطي وتنجز بشكل أكبر وأدق.

احتفالية العلوم

أُقيمت احتفالية العلوم يومي ١٤ و١٥ إبريل ٢٠١٨، وكان موضوعها الرئيسي «الحياة البحرية»؛ حيث ضم عددًا من الموضوعات الفرعية، منها: الكائنات البحرية، والغوص وصيد الأسماك، والمشاكل البحرية والسياحية، والآثار الغارقة تحت الماء.

بقلم: رانيا فاروق
أخصائي تسويق، مركز القبة السماوية العلمي

منذ عام ٢٠٠٦، ينظم مركز القبة السماوية العلمي «احتفالية العلوم» في إبريل من كل عام؛ حيث تتناول موضوعًا مختلفًا كل عام. هذا العام، أُقيمت احتفالية العلوم يومي ١٤ و١٥ إبريل ٢٠١٨، وكان موضوعها الرئيسي «الحياة البحرية»؛ حيث ضم عددًا من الموضوعات الفرعية، منها: الكائنات البحرية، والغوص وصيد الأسماك، والمشاكل البحرية والسياحية، والآثار الغارقة تحت الماء؛ وذلك لرفع مستوى الوعي العام بالحياة البحرية، وكيفية الحفاظ عليها والاستفادة منها.

في هذا الإطار، قدمت الاحتفالية «قرية العلوم»، التي تُعد قلب الحدث؛ حيث ضمت أكشاك المشاركين من المدارس، والكليات، والجمعيات، والمؤسسات المختلفة من جميع أنحاء الإسكندرية والمحافظات المجاورة. وتتيح قرية العلوم للمشاركين فرصة عرض أنشطتهم التفاعلية على الجمهور؛ تحقيقًا للهدف الأساسي

إيمانًا منا بدور مكتبة الإسكندرية في توصيل العلم للجميع، شارك مركز القبة السماوية العلمي أيضًا في فعاليات «شهر العلم المصري»؛ وهي مبادرة لعقد احتفالية سنوية للعلم في مصر.

من الاحتفالية؛ وهو التوعية بأهمية العلوم في إطار مرح؛ بمشاركة عدد كبير من الطلبة والأسر الذين قضوا يومًا ممتعًا بنكهة علمية مفيدة.

كذلك أقيمت بعض العروض المتزامنة التي ناقشت موضوع «الحياة البحرية» من زوايا مختلفة، ومن أبرزها: «عرض عجائب العلوم»، وعرض المسرح الأسود «العالم ألترا»، وعروض مسرحية أخرى قدمت موضوع الاحتفالية بطريقة مسرحية مُسلية، لإنشاء جو أكثر حماسًا. وضمت الاحتفالية أيضًا بعض المحاضرات العلمية التفاعلية؛ حيث أُقيمت محاضرة عن «كواليس اكتشاف المنصوراصورس» ألقاها الدكتور هشام سلام، مدير مركز جامعة المنصورة للحفريات الفقرية بقسم الجيولوجيا، كلية العلوم، جامعة المنصورة.

استمرت الاحتفالية يومين بالساحة الخارجية بمكتبة الإسكندرية (البلازا)، واستقبلت الزوار من الأفراد، والأسر، والمجموعات، والرحلات. ولاقت الاحتفالية نجاحًا كبيرًا؛ حيث تحققت رسالة المركز «العلم للجميع»، وقد تجسدت عند رؤية الزوار يرحلون سعداء بما تعلموه ومارسوه؛ ليصبح المركز نموذجًا بناءً للمشاركة الفعالة لبناء المجتمع بجميع فئاته وعناصره.

وإيمانًا منا بدور مكتبة الإسكندرية في توصيل العلم للجميع، شارك مركز القبة السماوية العلمي أيضًا في فعاليات «شهر العلم المصري»؛ وهي مبادرة لعقد احتفالية سنوية للعلم في مصر. وتهدف الفعالية إلى زيادة الوعي المجتمعي بدور العلم وتأثيره في رقي المجتمع وتقدم الوطن؛ من خلال تقديم أنشطة الثقافة العلمية للجمهور والفعاليات المتخصصة للباحثين وطلاب المدارس والجامعات. وفي هذا الإطار، شارك المركز في «شهر العلم المصري» بإقامة نموذج مصغر من «احتفالية العلوم» في عديد من الأماكن داخل الإسكندرية وخارجها؛ ومنها بيت السناري بحي السيدة زينب بالقاهرة، وجمعية المستقبل لسيدات برج العرب. ولذلك، تُعد الاحتفالية نموذجًا فعليًّا لحرص المركز الدائم على توسيع نطاق خدماته ولتقديم المنفعة العامة لجميع عناصر المجتمع.

انتظرونا العام المقبل، واحتفالية جديدة بموضوع جديد مثير وممتع كعادتنا!





مركز القبة السماوية العلمي

«العلم للجميع»

متحف تاريخ العلوم

مواعيد العمل

من الأحد إلى الخميس: من ٩,٣٠ صباحًا إلى ٤,٠٠ مساءً
السبت: من ١٢,٠٠ ظهرًا إلى ٤,٠٠ مساءً

مواعيد الجولات

من الأحد إلى الخميس:
١٠,٣٠ - ١١,٣٠ - ١٢,٣٠ - ١,٣٠ - ٢,٣٠ - ٣,٣٠ مساءً

أسعار الدخول: جنيهان لغير جمهور القبة السماوية

قاعة الاستكشاف

منطقة الاستكشاف

مواعيد العمل

الأحد، والاثنين، والأربعاء، والخميس:
من ٩,٣٠ صباحًا إلى ٤,٠٠ مساءً
الثلاثاء: من ٩,٣٠ صباحًا إلى ١٢,٣٠ ظهرًا
السبت: من ١٢,٠٠ ظهرًا إلى ٤,٠٠ مساءً
الجمعة: من ٢,٠٠ إلى ٤,٠٠ مساءً

مواعيد الجولات

الأحد، والاثنين، والأربعاء، والخميس:
١٠,٠٠ - ١١,٠٠ - ١٢,٠٠ - ١,٠٠ - ٢,٠٠ - ٣,٠٠ مساءً
الثلاثاء: ١٠,٠٠ - ١١,٠٠ صباحًا
السبت: ١٢,٠٠ - ١,٠٠ - ٢,٠٠ مساءً
الجمعة: من ٢,٠٠ إلى ٣,٠٠ مساءً
أسعار الدخول: ١٠ جنيهات (٥ جنيهات للطلبة)

قاعة الاستماع والاستكشاف

أسعار العروض

عروض الفيديو (DVD): ٤ جنيهات (جنيهان للطلبة)
عروض ثلاثية الأبعاد (3D): ١٠ جنيهات
(٥ جنيهات للطلبة)
عروض (12D): ٢٠ جنيهًا

العروض المتاحة بالقبة السماوية

عقل مضيء: ١٩ دقيقة

المهمة: ٢٤ دقيقة

عرض النجوم: ٤٥ دقيقة

واحة في الفضاء: ٢٥ دقيقة

نجوم الفراعنة: ٣٥ دقيقة

العجائب السبع: ٣٠ دقيقة

حياة الأشجار: ٣٣ دقيقة

كالوكاهينا، الشِعاب المسحورة: ٣٣ دقيقة

تكنولوجيا الفضاء: ٢٥ دقيقة

الإسكندرية، مهد علم الفلك: ٢٢ دقيقة

يدعو مركز القبة السماوية العلمي التابع لمكتبة الإسكندرية زائريه إلى قضاء يوم من المتعة والعلم؛ حيث سيمكنهم الاستمتاع بمجموعة شائقة من العروض العلمية التي تناسب شريحة كبيرة من المراحل السنية **بمسرح القبة السماوية**.

ويمكن لزوار مركز القبة السماوية العلمي الاستمتاع بجولات **متحف تاريخ العلوم** الذي يُسَلِّط الضوء على إسهامات علمية عبر ثلاثة عصور: مصر الفرعونية، والإسكندرية الهلينستية، والعصر الذهبي للإسلام.

بالإضافة إلى ذلك، يتسنَّى لزوار المركز الاستمتاع بمجموعة من المعروضات التفاعلية التي تستهدف الأطفال والبالغين، وورش العمل وعروض (DVD) و(3D) في **قاعة الاستكشاف**؛ بالإضافة إلى مجموعة متنوعة من العروض **بمسرح (12D)**.

للاطلاع على جداول العروض والأسعار، رجاءً زيارة الموقع الإلكتروني لمركز القبة السماوية العلمي.



Planetarium Science Center
مركز القبة السماوية العلمي

 ٤٨٣٩٩٩٩ (٢٠٣)+ داخلي: ٢٣٥٠-٢٣٥١


٤٨٢٠٤٦٤ (٢٠٣)+
 psc@bibalex.org
 www.bibalex.org/psc
 BAPSC

BIBLIOTHECA ALEXANDRINA
مكتبة الإسكندرية

اصحَ يا نايم



انظر،
سوزوكي يغفو
يوميًا في
أثناء ساعات
العمل، يا له
من أمر مخزٍ!







لمعرفة سر نجاح سوزوكي، طالع المقال صفحة ٢١.

رسوم: محمد خميس